VACON® 100 X
CONVERTISSEURS DE FREQUENCE

MANUEL D'INSTALLATION, TECHNIQUE ET 'ENTRETIEN

VACON®
DRIVEN BY DRIVES

INDEX

Code document : DPD00802E
Code commande : DOC-INS03985+DLFR
Rév. E
Date d'émission de la révision : 24.9.12

1. Sécurité 2
1.1 Danger électrique 3
1.2 Avertissements 4
1.3 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre 6
1.4 Système d'isolation 8
1.5 Compatibilité avec DDR 9
1.6 Plage de température étendue 10
1.7 Compatibilité électromagnétique (CEM) 10
1.8 Déclaration de conformité 11
2. Réception de la marchandise 14
2.1 Code type de désignation 15
2.2 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence 16
2.3 Accessoires 16
2.3.1 Connecteur du bornier STO 16
2.3.2 Étiquette adhésive « Product modified » 17
3. Installation 18
3.1 Dimensions 18
3.2 Introduction des modules 21
3.3 Installation 22
3.3.1 Montage mural 23
3.3.2 Montage sur moteur 23
3.3.3 Modules séparés 23
3.4 Refroidissement 24
4. Câblage de puissance 26
4.1 Disjoncteur 27
4.2 Normes de câblage UL 27
4.3 Dimensionnement et sélection des câbles 28
4.3.1 Dimensions des câbles et des fusibles, châssis MM4 à MM6 28
4.3.2 Câbles de la résistance de freinage 29
4.3.3 Câbles de commande 29
4.4 Installation des câbles 30
5. Module de commande 36
5.1 Câblage du module de commande 37
5.1.1 Dimensionnement des câbles de commande 37
5.1.2 Bornier d'E/S de base 38
5.1.3 Bornes d'entrée relais et thermistance 39
5.1.4 Bornier de la carte de suppression sûre de couple (STO) 39
5.1.5 Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP 40
5.1.6 Isolement des entrées logiques de la masse 40
5.1.7 Terminaison du bus de connexion RS485 41
5.2 Câblage E/S et raccordement de la carte bus de terrain 42
5.2.1 Préparation en vue d'une utilisation à travers Ethernet 42
5.2.2 Préparation en vue d'une utilisation à travers RS485 43
5.2.3 Caractéristiques du câble RS485 44
5.3 Installation de la batterie pour Horloge temps réel (HTR) 45
6. Mise en service 46

6.1 Mise en service du convertisseur de fréquence 47
6.2 Modification de la classe CEM pour régime IT 48
6.3 Démarrage du moteur 50
6.3.1 Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur 50
6.1 Entretien 51
7. Caractéristiques techniques 52
7.1 Caractéristiques nominales du convertisseur de fréquence 52
7.1.1 Tension réseau 3CA 208-240 V 52
7.1.2 Tension réseau 3CA 380-480 V 53
7.1.3 Définitions de capacité de surcharge 54
7.2 Caractéristiques nominales de la résistance de freinage 55
7.3 Vacon 100 X - caractéristiques techniques 56
7.3.1 Caractéristiques techniques des entrées/sorties de base 59
8. Options 62
8.1 Disjoncteur 62
8.1.1 Installation 62
8.2 Panneau opérateur 66
8.2.1 Montage sur le convertisseur de fréquence 66
8.2.2 Installation 67
8.2.3 Montage mural 69
8.2.4 Panneau opérateur textuel et à écran graphique 71
8.2.5 Panneau opérateur à écran graphique 72
8.2.6 Panneau opérateur Vacon avec écran textuel 77
8.2.7 Codes de défaut 80
9. Suppression sûre de couple 88
9.1 Description générale 88
9.2 Avertissements 89
9.3 Normes de référence 90
9.4 Principe de fonctionnement de la fonction STO 91
9.4.1 Caractéristiques techniques 92
9.5 Branchements 93
9.5.1 Niveau de sécurité Cat.4 / PL e / SIL 3 94
9.5.2 Niveau de sécurité Cat.3 / PL e / SIL 3 96
9.5.3 Niveau de sécurité Cat.2 / PL d / SIL 2 96
9.5.4 Niveau de sécurité Cat.1 / PL c / SIL 1 97
9.6 Mise en service 98
9.6.1 Instructions générales de câblage 98
9.6.2 Points à vérifier pour la mise en service 99
9.7 Paramètres et recherche des défauts 100
9.8 Entretien et diagnostics 100

1. SÉCURITÉ

Ce manuel contient les mises en garde et les avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle et visant à éviter tout dommage involontaire au produit ou aux appareillages branchés.

Lire attentivement les informations incluses dans les mises en garde et les avertissements.

VACON 100 X est un convertisseur de fréquence pour la commande des moteurs asynchrones à courant continu et des moteurs à aimant permanent. Le produit est conçu pour être installé en lieu à accès limité et pour une utilisation générale.

Seul le personnel formé et qualifié autorisé par Vacon peut installer, utiliser et entretenir le convertisseur de fréquence.

Les mises en gardes et les avertissements sont signalés comme suit :

	= DANGER ÉLECTRIQUE !
	= SURFACE CHAUDE
	= MISE EN GARDE GÉNÉRALE

Tableau 1. Symboles de mise en garde.

1.1 DANGER ÉLECTRIQUE

Les **composants du module de puissance des convertisseurs** Vacon 100 X **sont sous tension lorsque le** convertisseur de fréquence est branché au potentiel du réseau. Tout contact avec cette tension est **extrêmement dangereux** et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Les **bornes moteur (U, V, W), les bornes de résistance de freinage et les bornes CC sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence Vacon 100 est raccordé au réseau, même si le moteur ne tourne pas**.**

Après avoir débranché le convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** que les voyants du panneau opérateur s'éteignent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence Vacon 100 X. N'ouvrir sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**

Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel du réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence Vacon 100 X est hors tension.

Avant de brancher le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que l'unité de puissance Vacon 100 X soit montée fermement sur la boîte de raccordement.

Au cours d'un arrêt en roue libre (voir Manuel d'application), le moteur génère toujours une tension vers le convertisseur de fréquence. Par conséquent, ne pas toucher les composants du convertisseur de fréquence avant l'arrêt définitif du moteur et attendre que les voyants sur le panneau opérateur s'éteignent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur le convertisseur de fréquence.

1.2 AVERTISSEMENTS

Le convertisseur de fréquence Vacon 100 X est conçu pour les installations **fixes** (sur le moteur ou en montage mural) **uniquement**.

Seuls les circuits à très basse tension de sécurité (TBTS) peuvent être branchés au module de commande. Cette indication tend à protéger le convertisseur de fréquence et l'application du client. Vacon n'est pas responsable des dommages directs ou résultant de raccordements dangereux des circuits externes vers le convertisseur de fréquence. Voir le paragraphe 1.4 pour plus de détails.

N'effectuer aucune mesure lorsque le convertisseur de fréquence est branché au réseau.

Le **courant de contact** des convertisseurs VACON 100 X CA dépasse 3,5mA CA. Conformément à la norme EN61800-5-1, **doit être assurée un raccordement de protection de masse renforcée**. Voir le paragraphe 1.3 pour plus de détails.

Si le convertisseur de fréquence est utilisé comme partie d'une machine, le **constructeur de cette machine doit** pourvoir cette dernière d'un **appareillage de sectionnement de l'alimentation** (EN 60204-1). Voir le paragraphe 4.1 pour plus de détails.

Utiliser uniquement des **pièces de rechange** fournies par Vacon.

Lors de l'allumage ou du réarmement de défaut, **le moteur démarre immédiatement** si le signal de démarrage est activé, à moins que la commande de démarrage/arrêt logique n'ait été sélectionnée en mode impulsion et les entrées STO sont désactivées (fonctionnement normal). Les fonctions d'E/S (y-compris les entrées de démarrage) peuvent changer si des paramètres, des applications ou des logiciels sont modifiés. Par conséquent, débrancher le moteur lorsqu'un démarrage intempestif risque d'entraîner un danger. Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.

Le **moteur démarre automatiquement** suite au réarmement automatique d'un défaut lorsque la fonction autoreset est activée. Voir le Manuel d'application pour plus d'informations. Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.

Avant de réaliser une quelconque mesure sur le moteur ou le câble moteur, débrancher le câble moteur du convertisseur de fréquence.

Ne pas effectuer d'essais d'isolement ou diélectriques sur les composants du VACON 100 X. Les essais sont à exécuter conformément aux procédures constructeur. Le non-respect de cette procédure risque d'endommager le produit.

Ne pas toucher les composants sur les cartes électroniques. La décharge d'électricité statique risque d'endommager les composants.

Vérifier que la **classe CEM** du convertisseur de fréquence corresponde aux exigences de votre réseau d'alimentation. Voir le paragraphe 6.2 pour plus de détails.

Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio, auquel cas des mesures d'atténuation supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

1.3 MISE À LA TERRE ET PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS DE TERRE

ATTENTION !

Le convertisseur de fréquence 100 X doit toujours être mis à la terre à l'aide d'un conducteur de protection branché à la borne de terre marquée⏚.

Étant donné que le courant de contact dépasse 3,5 mA CA, conformément à la norme EN61800-5-1, le convertisseur de fréquence doit disposer d'une connexion fixe et être pourvu d'une borne supplémentaire pour l'installation d'une deuxième borne de terre de protection, de la même section que le conducteur de protection d'origine.

Trois vis sont disponibles sur la boîte de raccordement pour : le conducteur de mise à la terre de protection ORIGINAL, le DEUXIÈME conducteur de protection et le conducteur de protection du MOTEUR (le client peut choisir la vis pour chacun d'entre eux).

L'unité de puissance est mise à la terre à travers un doigt-de-gant métallique, situé sur la boîte de raccordement, insérée dans un logement à ressort sur l'unité de puissance. Voir la Figure 1 et la Figure 2 pour l'emplacement des trois vis et du doigt-de-gant métallique. Veiller à ne pas endommager ou retirer ce doigt-de-gant.

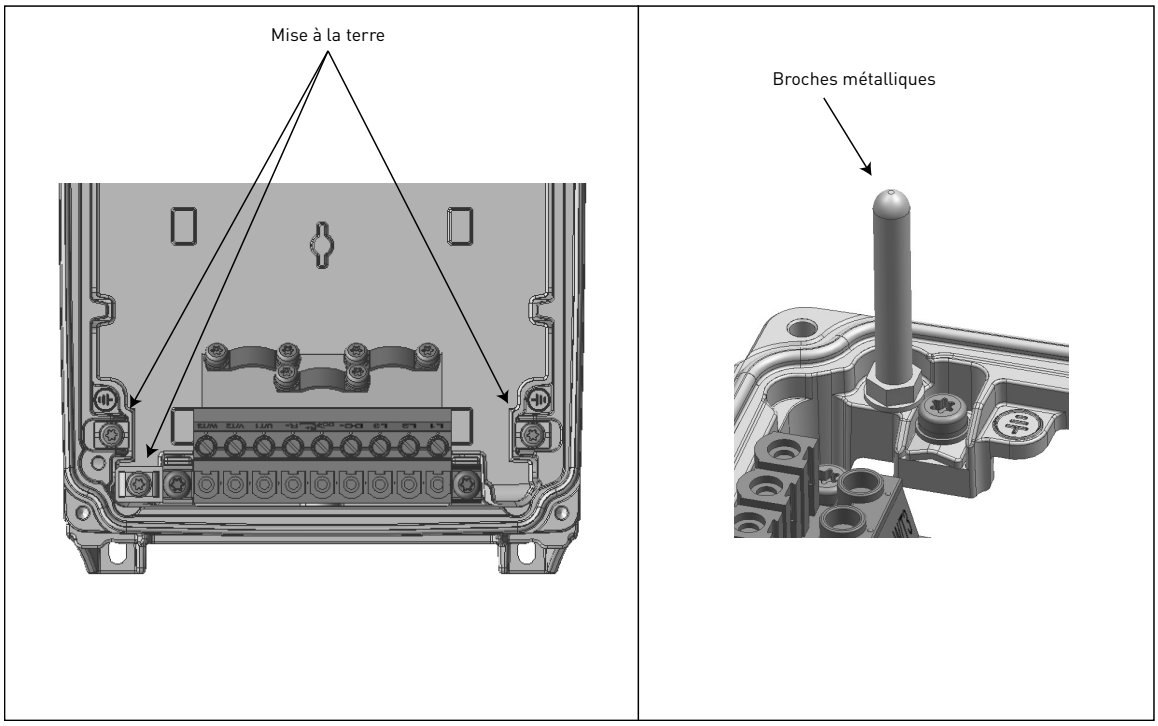


Figure 1. Raccordements à la terre et doigt-de-gant métallique sur MM4.

Dans le Vacon 100 X, le conducteur de phase et le conducteur de protection correspondant peuvent avoir la même section, à condition qu'ils soient du même matériau (car la section du conducteur de phase est inférieure à 16 mm^2).

La section de chaque conducteur de terre de protection ne formant pas une partie du câble de puissance ou de l'enveloppe du câble doit, dans tous les cas, ne pas être inférieure à

- 2,5 mm² si la protection mécanique est fournie ou
- 4 mm² si la protection mécanique n'est pas fournie. Pour les équipements dotés d'un cordon, il est nécessaire de prendre les mesures nécessaires pour que le conducteur de protection du cordon, en cas d'arrachement, soit le dernier conducteur à être interrompu.

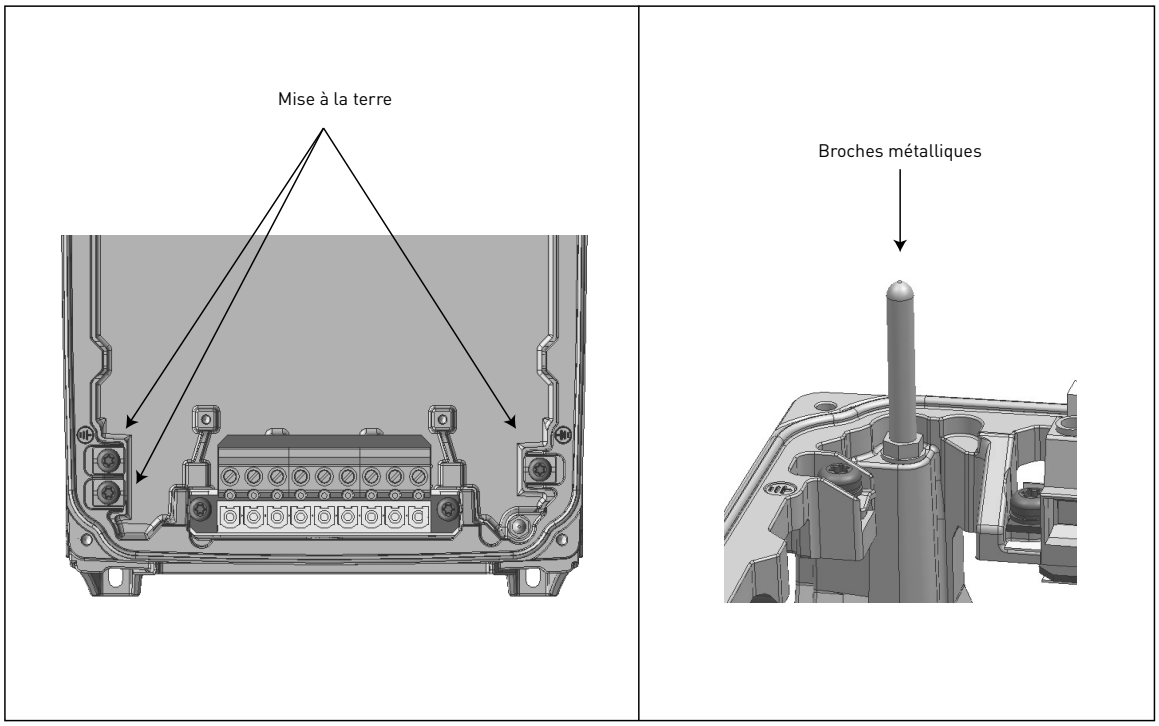


Figure 2. Raccordements à la terre et doigt-de-gant métallique sur MM5.

Dans tous les cas, respecter les exigences réglementaires locales pour la section minimale du conducteur de protection.

REMARQUE : En raison des courants capacitifs élevés présents dans le convertisseur de fréquence, les appareillages de protection contre les courants de défaut risquent de ne pas fonctionner correctement.

1.4 SYSTÈME D'ISOLATION

Prendre sérieusement en considération le système d'isolation illustré en Figure 3 avant de brancher tout circuit à l'unité.

Il faut distinguer les trois groupes de bornes en fonction du système d'isolation du Vacon 100 X :

- Branchements réseau et moteur (L1, L2, L3, U, V, W)
- Relais (R01, R02)(*)
- Thermistance-entrée
- Bornes de commandes (E/S, RS485, Ethernet, STO)

Les bornes de commande (E/S, RS485, Ethernet, STO) sont isolées du réseau (l'isolation est renforcée, conformément à la norme IEC 61800-5-1) et **les bornes de masse sont connectées à la terre PE**.

Cela est important lorsque l'on doit brancher d'autres circuits au convertisseur de fréquence et tester le système complet. En cas de doute ou pour toutes questions, contacter le revendeur Vacon local.

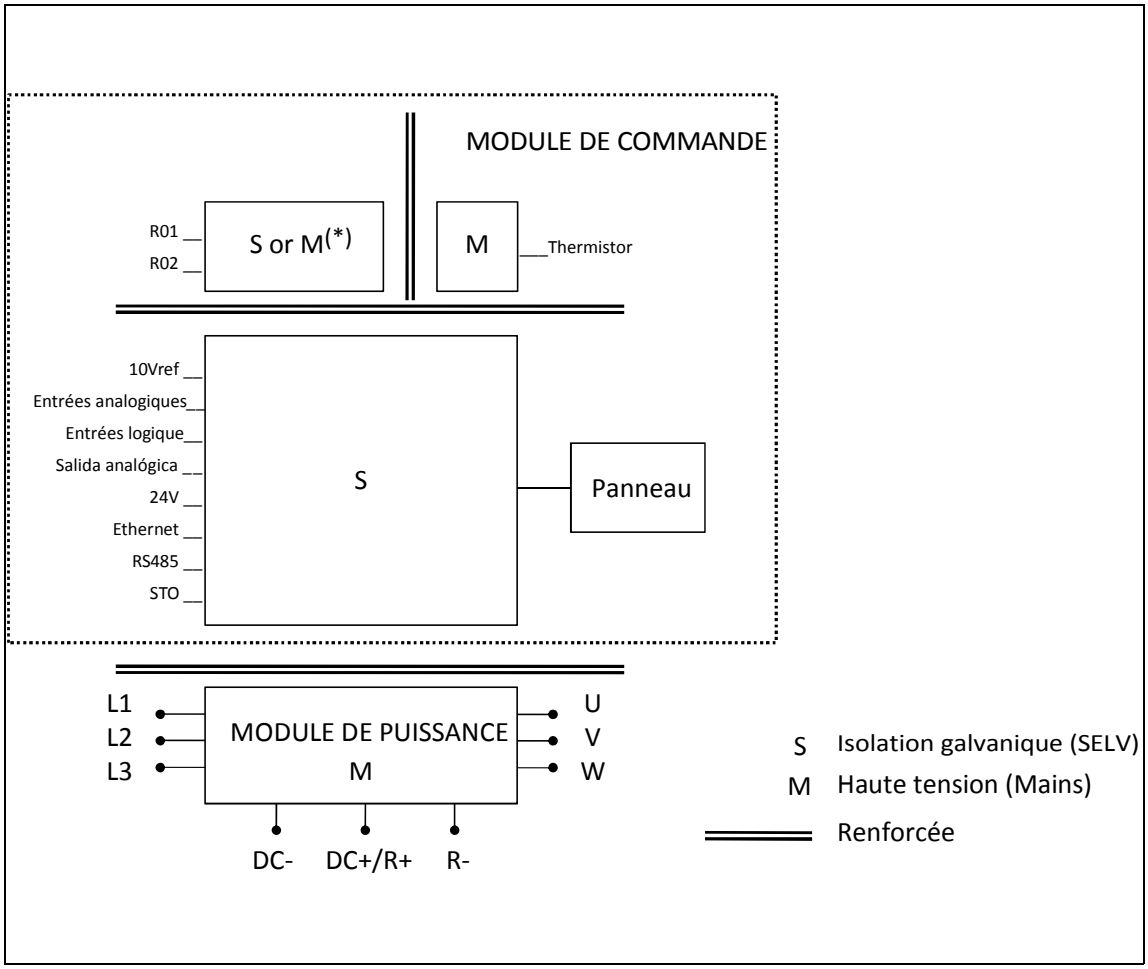


Figure 3.Système d'isolation.

[*] Les sorties relais
peuvent aussi être raccordées à des circuits à très basse tension de sécurité (TBTS). Cela est uniquement possible si les deux relais sont utilisés pour la très basse tension de sécurité (TBTS) : **ne pas mélanger des circuits TBTS avec des circuits d'une autre nature.**

1.5 COMPATIBILITÉ AVEC DDR

Ce produit peut introduire une composante à courant continu sur le conducteur de protection. Lorsqu'un appareillage différentiel à courant résiduel (DDR) ou à courant résiduel de contrôle (RCM) est utilisé en guise de protection en cas de contact direct ou indirect, seul un DDR ou un RCM de type B peut être intégré sur la partie d'alimentation de ce produit.

1.6 PLAGE DE TEMPÉRATURE ÉTENDUE

Le Vacon 100 X dispose **d'un système de refroidissement intégré**, indépendant du ventilateur du moteur. Lors de fonctionnement aux caractéristiques nominales maximales, la température ambiante ne doit pas dépasser **40 °C**. Voir Tableau 18 et Tableau 19 pour l'intensité nominale de sortie. Les températures plus élevées sont admissibles uniquement avec le déclassement de l'intensité de sortie. Avec déclassement, l'unité peut **fonctionner jusqu'à 50°C**. Voir la Figure 4.

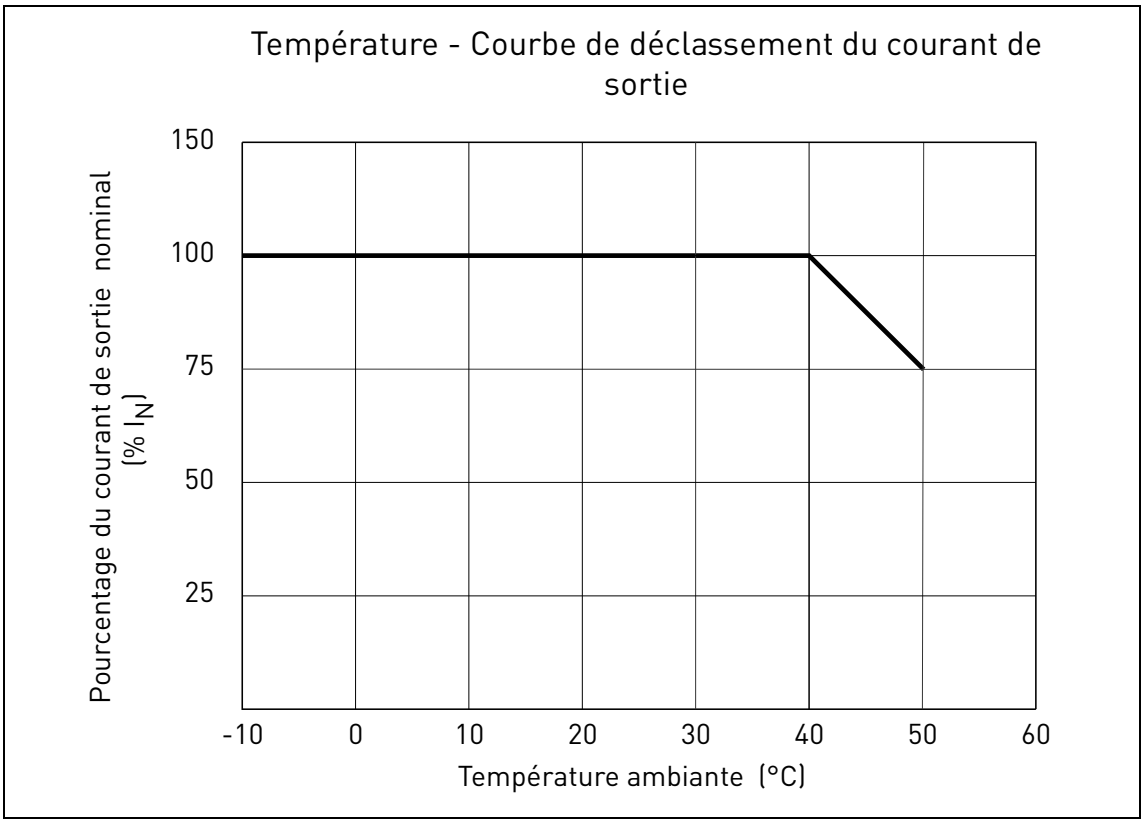


Figure 4. Courbe de déclassement du courant de sortie en fonction de la température ambiante.

Le convertisseur de fréquence est refroidi par ventilation à l'air. Par conséquent, s'assurer qu'un espace suffisant soit ménagé autour du convertisseur de fréquence,afin d'assurer la circulation de l'air (pour plus d'informations, voir instructions de montage au chapitre 3).

1.7 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Le Vacon 100 X est conforme à la norme IEC 61000-3-12, à condition que la puissance de court-circuit (Pcc) soit supérieure ou égale à 120 au point de couplage commun entre l'alimentation de l'utilisateur et du réseau public. Il appartient à l'installateur ou l'utilisateur de l'équipement, de vérifier auprès des autorités compétentes que la Pcc du réseau d'alimentation est supérieure ou égale à 120.

1.8 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

VACON
DRIVEN BY DRIVES

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's name:	Vacon Srl
Manufacturer's address:	Via Roma, 2 I-39014 Postal (BZ), Italy

We hereby declare that the following product

Product name:	Vacon 100 AC drive
Product Identification:	VACON0100-3L-a-b-c +d +e a = 0003 – 0012; (Frame Size 4) a = 0016 – 0031; (Frame Size 5) b = 4, 5; (Voltage Rating) c = X; (Enclosure option) +d, +e = Additional Codes
Product Safety Functions:	Safe Torque Off (EN 61800-5-2:2007) and Emergency stop (EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 in extracts)

Complies with the following EU legislation: Low Voltage Directive (LVD) 2006/95/EC, Electromagnetic Compatibility (EMC) 2004/108/EC, EC Machinery Directive 2006/42/EC.

Notified body that carried out the EC type examination:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH,
Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany

Certification Body for Machinery NB 0035, Certificate No. 01/205/5219/12

The following standards and/or technical specifications referenced below were used:

EN 61800-5-2:2007

EN 61800-5-1:2007 (LV Directive compliance)

EN 61800-3:2004 (EMC Directive compliance)

EN ISO 13849-1:2008+AC:2009

EN 62061:2005+AC:2010

These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EC Directive(s).

Signature

Postal, 07.05.2012

Andrea Perin
Country Manager

Figure 5. Déclaration de conformité.

TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5219/12

Product tested	Safety function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	**Certificate holder**	Vacon S.R.L. Via Roma, 2 I-39014 Postal (BZ) Italy
Type designation	Vacon 100 X AC Drive VACON0100-3L-a-b-c +d +e a = 0003-0012; (Frame Size 4), a = 0016-0031; (Frame Size 5), b = 4, 5; (Voltage Rating), c = X; (Enclosure Option), +d, +e = Additional Codes	**Manufacturer**	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 IEC 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2017-05-31.			

The test report-no.: 968/M 351.00/12 dated 2012-05-31 is an integral part of this certificate.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tes at any change of the codes and standards forming the tended application.

TÜVRheinland 0035 Notified Body

Berlin, 2012-05-31

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1557, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: tuvat@de.tuv.com

Figure 6. Certificat STO.

2. RÉCEPTION DE LA MARCHANDISE

Vérifier la conformité de la livraison en comparant les données de votre bon de commande avec les informations du convertisseur de fréquence situées sur l'étiquette de l'emballage. Si la livraison ne correspond pas à votre commande, contacter immédiatement votre fournisseur. Voir Chapitre 2.3.

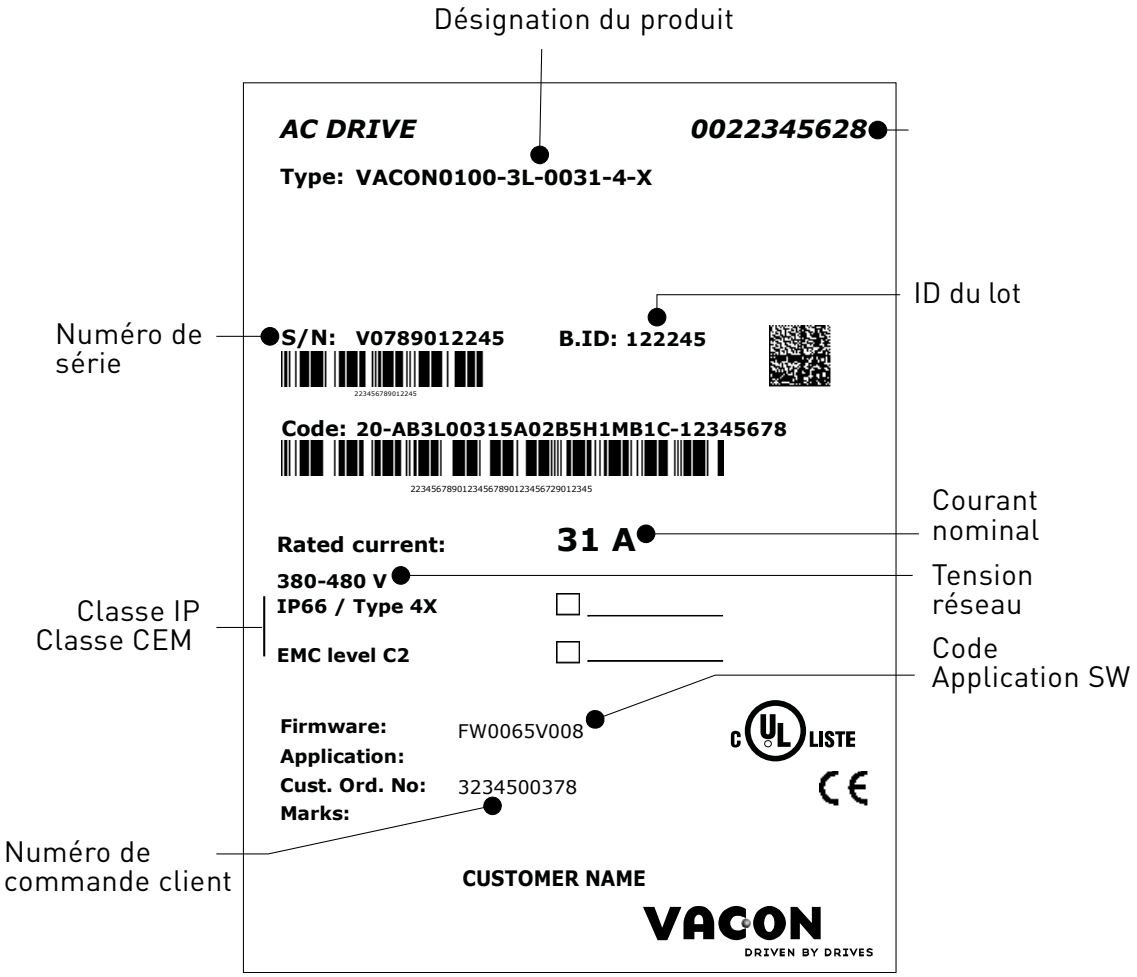


Figure 7. Étiquette sur l'emballage Vacon.

2.1 CODE TYPE DE DÉSIGNATION

Le code type de désignation est composé de neuf segments et par des codes options. Chaque segment du code type de désignation correspond au produit et aux options commandés. Le format du code est le suivant :

VACON0100-3L-0061-4-X +xxxx +yyyy

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0100

Gamme de produit :

0100 = Vacon 100

3L

Entrée/Fonction :

3L = entrée triphasée

0061

Intensité nominale du convertisseur de fréquence en ampère ; ex : 0061 = 61 A

VoirTableau 18 et Tableau 19 pour les caractéristiques nominales du convertisseur.

4

Tension d'alimentation :

2 = 208-240 V
4 = 380-480 V

X

-IP66/ Type 4X

-CEM C2

-Sorties àdeux relais

-Une entrée thermistance

+xxxx +yyyy

Codes options supplémentaires.

Exemples :

+HMGR

Panneau opérateur graphique IP66

2.2 DÉBALLAGE ET MANUTENTION DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

La masse du convertisseur de fréquence varie en fonction de la dimension du châssis. L'utilisation d'un appareillage de levage spécial peut s'avérer nécessaire pour retirer le convertisseur de fréquence de son emballage. Noter la masse de chaque dimension de châssis dans le Tableau 2 ci-dessous.

Châssis	Masse [kg]
MM4	8,8
MM5	14,9
MM6	31,5

Tableau 2. Masse du châssis.

Les convertisseurs de fréquence VACON 100 X ont été soumis à des essais et des contrôles de qualité rigoureux en usine avant la livraison au client. Néanmoins, suite au déballage du produit, vérifier que le produit n'a pas été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison est complet.

Si le convertisseur de fréquence a été endommagé pendant le transport, contacter le transporteur ou sa compagnie d'assurance.

2.3 ACCESSOIRES

Après avoir extrait le convertisseur de fréquence de son emballage, vérifier que la livraison est complète et que les accessoires suivants sont inclus :

- Connecteur du bornier STO (connecteur noir à six broches, voir Figure 8.)
- Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)

2.3.1 CONNECTEUR DU BORNIER STO

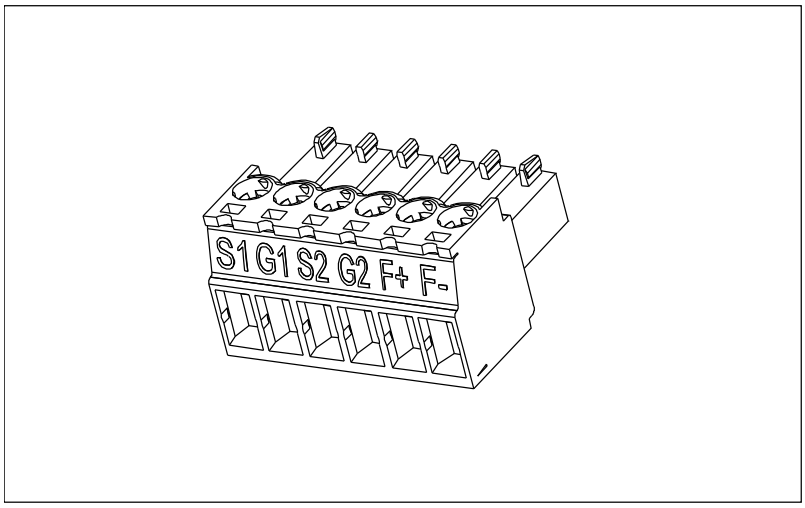


Figure 8. Connecteur STO.

2.3.2 ÉTIQUETTE ADHÉSIVE « PRODUCT MODIFIED »

Dans le petit sac plastique qui fait partie de la livraison, on trouvera une étiquette adhésive argentée *Product modified* (« Produit modifié »). La fonction de cette étiquette est de notifier au personnel de service les modifications portées sur le convertisseur de fréquence. Coller l'étiquette sur le côté du convertisseur de fréquence afin d'éviter de la perdre. En cas de modification ultérieure du convertisseur de fréquence, noter la modification sur l'étiquette adhésive.

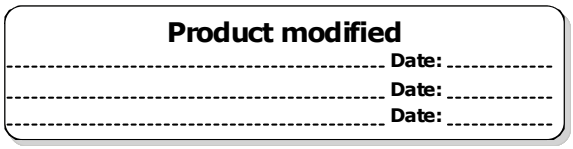


Figure 9. Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »).

3. INSTALLATION

Vacon 100 X est la solution idéale en vue d'une installation décentralisée. Il est conçu pour un montage mural ou directement sur le moteur, offrant ainsi une économie d'espace et réduisant la complexité du câblage. Dans les deux cas, le plan de montage doit être régulier.

3.1 DIMENSIONS

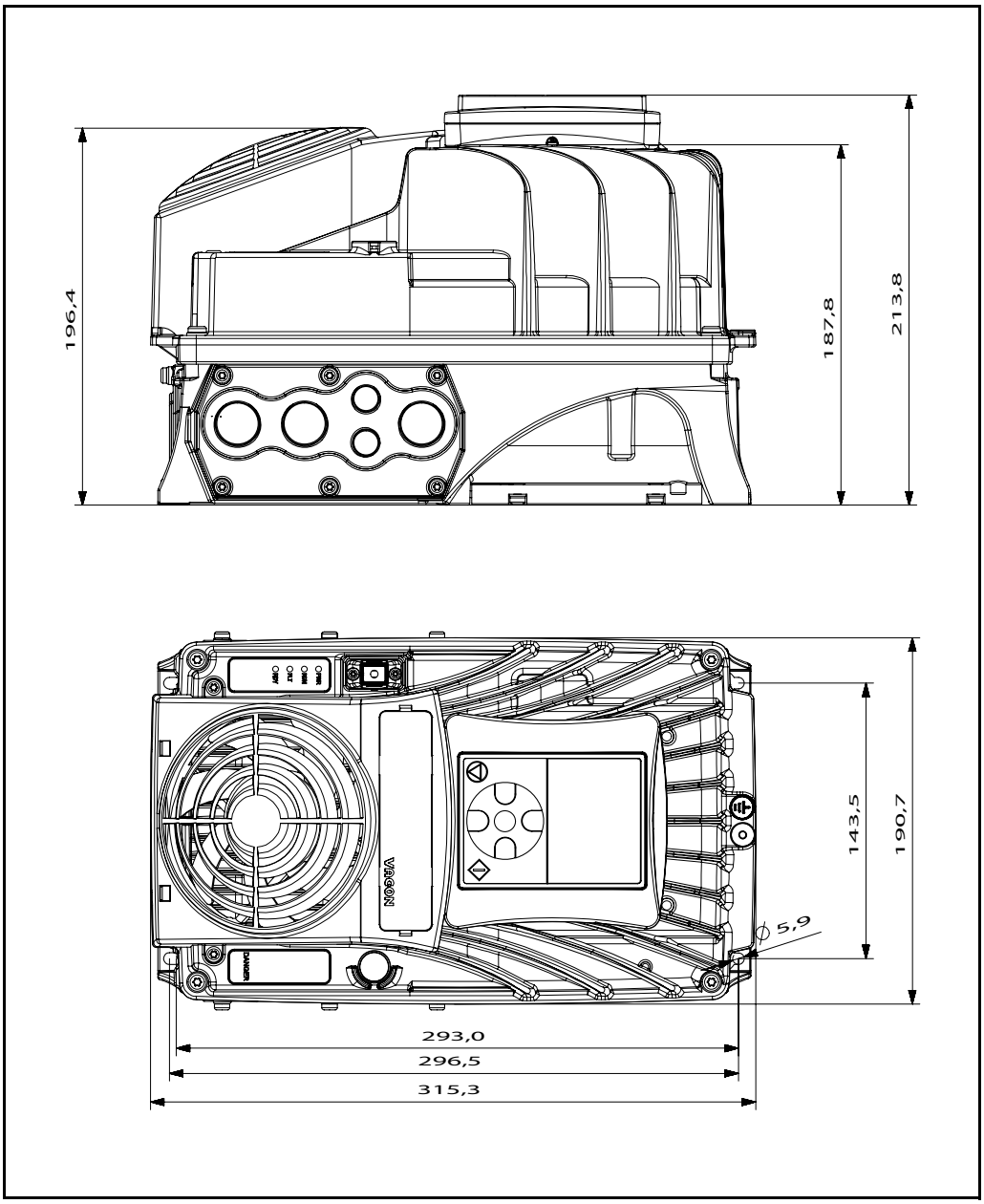


Figure 10. Dimensions du convertisseur de fréquence *Vacon 100 X*, *MM4*.

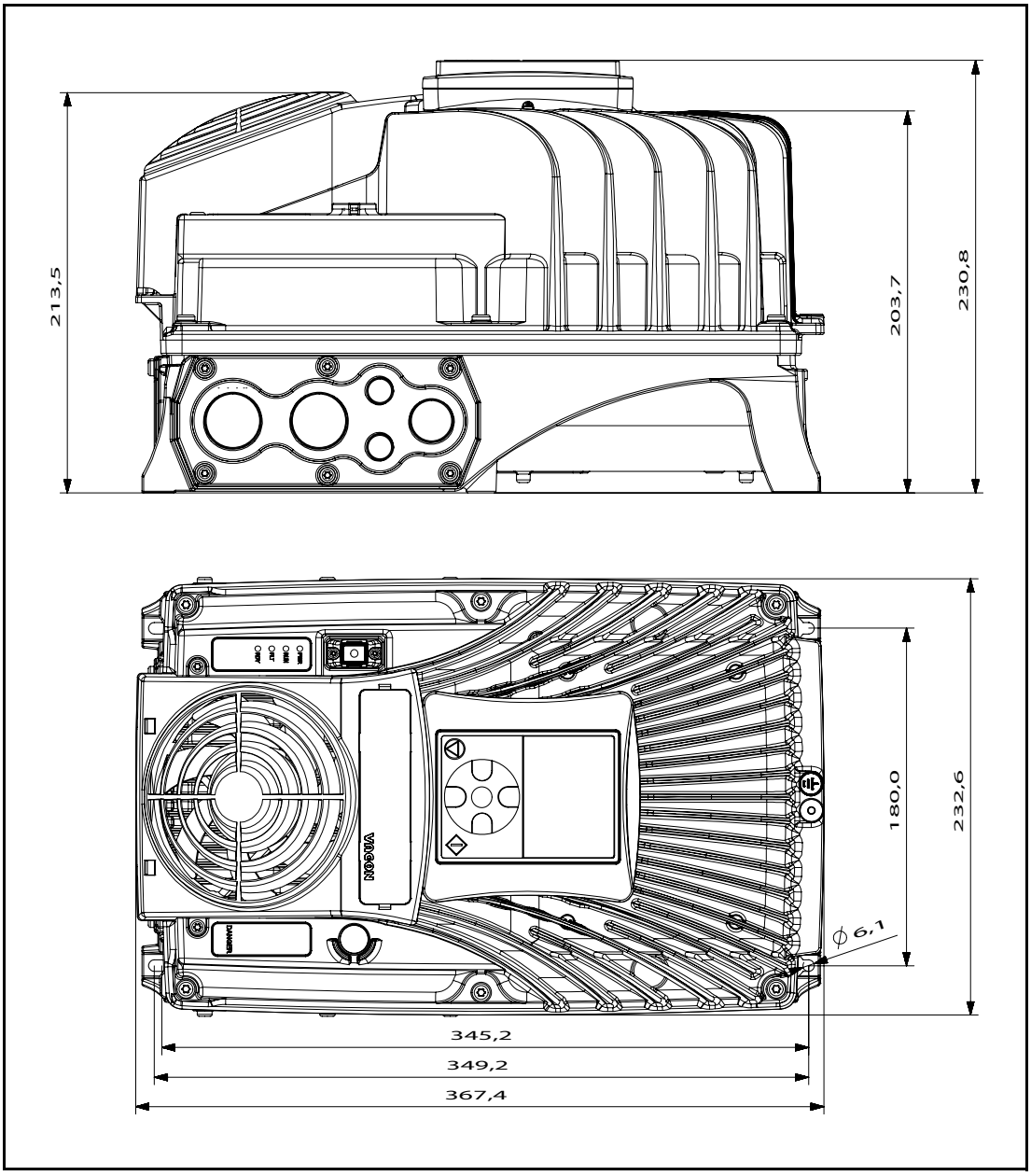


Figure 11. Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon 100 X, MM5.

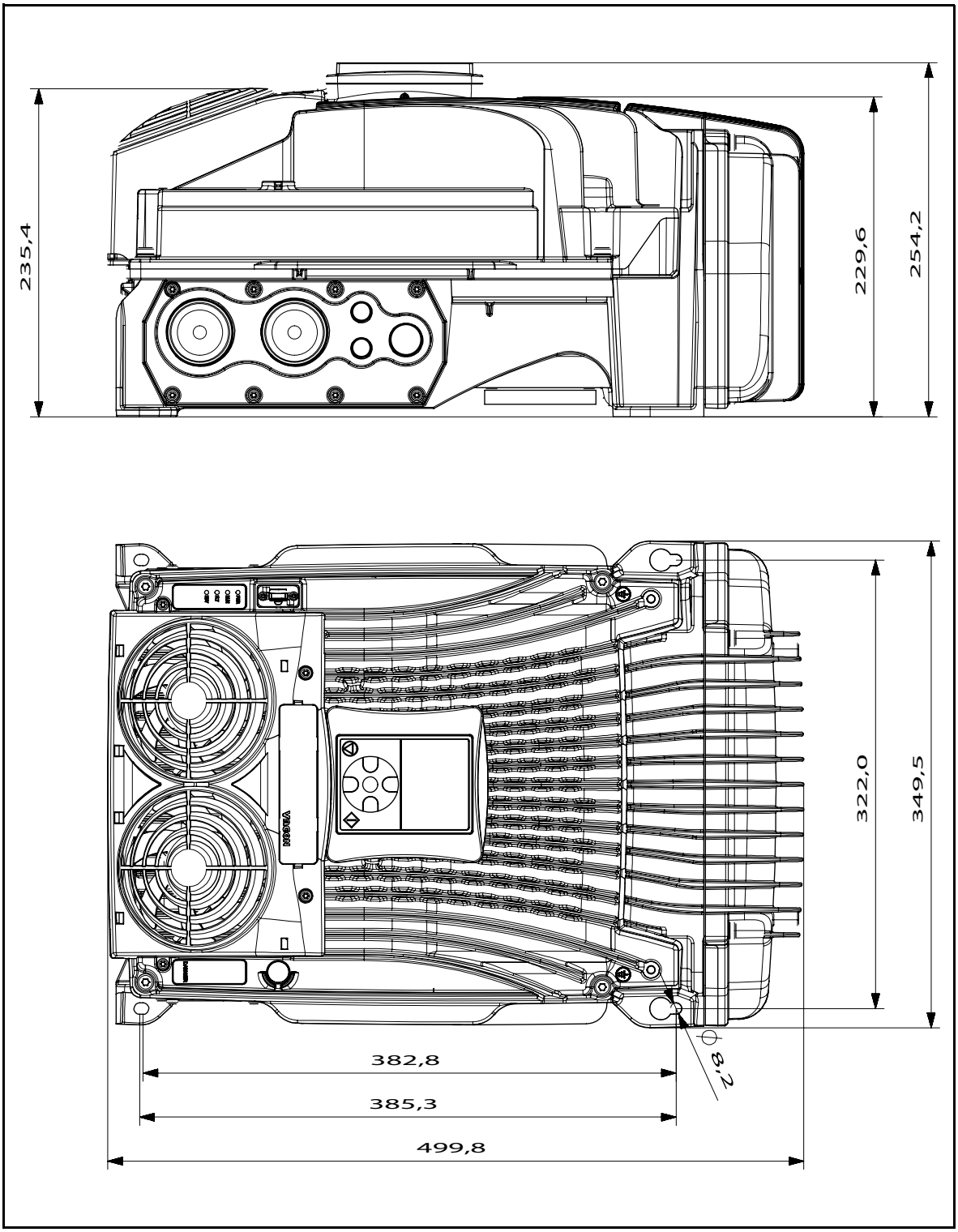


Figure 12.Dimensions du convertisseur de fréquence Vacon 100 X, MM6.

3.2 INTRODUCTION DES MODULES

Le concept mécanique du convertisseur de fréquence Vacon 100 X se base sur deux éléments distincts, la puissance et la commande, reliés l'un à l'autre à l'aide de bornes enfichables. Le module de puissance, appelé unité de puissance, inclut toute l'électronique de puissance comme le filtre CEM, les IGBT, les condensateurs, le starter ou les cartes de puissance tandis que les cartes de commande et le module de commande sont situés dans la boîte de raccordement.

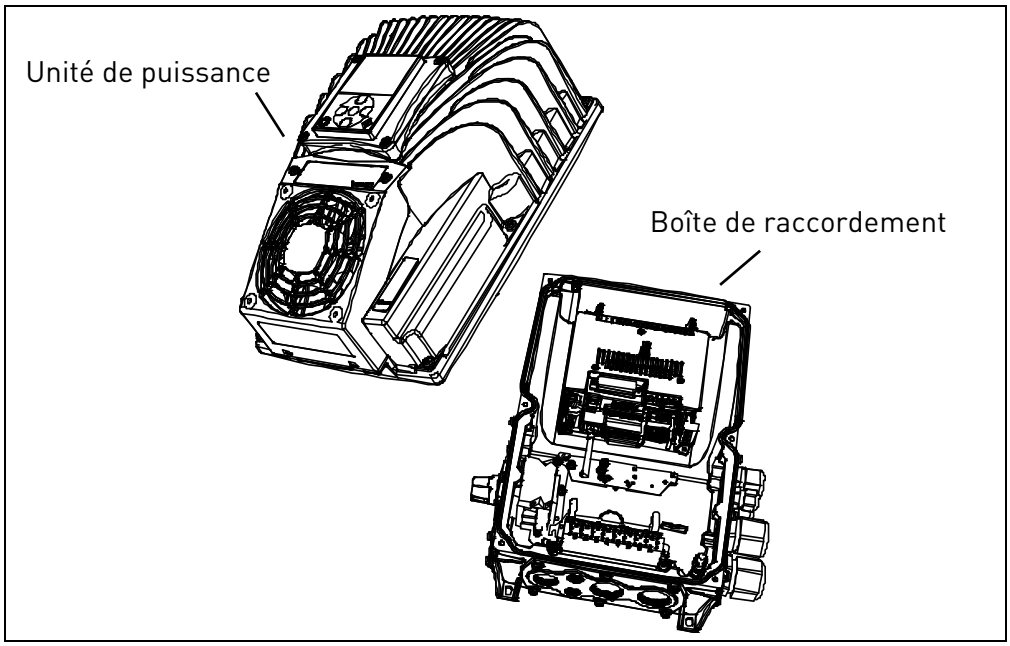


Figure 13. Modules du convertisseur de fréquence Vacon 100 X.

3.3 INSTALLATION

Le convertisseur de fréquence est composé de deux éléments principaux :

1. La boîte de raccordement qui inclut les bornes de puissance et la carte de commande avec les bornes de commande et
2. l'unité de puissance intégrant l'électronique de puissance.

Pour installer le convertisseur de fréquence, les deux parties doivent être séparées. La boîte de raccordement est à fixer en premier lieu avant d'effectuer le câblage. Ensuite, l'unité de puissance est à brancher sur la boîte de raccordement et à fixer à l'aide de 4 (MM4 et MM6) ou 6 (MM5) vis supérieures de l'unité de puissance (voir Figure 14.). Afin de garantir la protection IP spécifiée, le couple de serrage recommandé est 2-3 Nm. Les vis sont à serrer en mode diagonal.

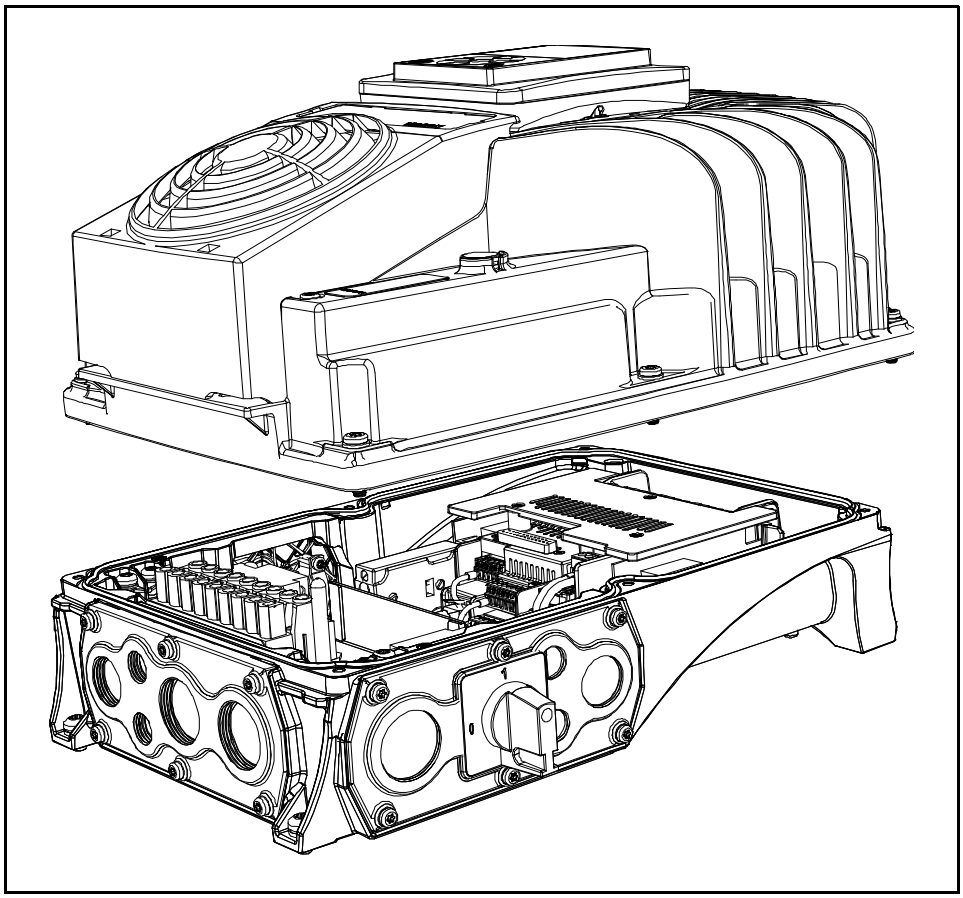


Figure 14. Séparation des modules (exemple MM5).

3.3.1 MONTAGE MURAL

Le convertisseur de fréquence peut être monté en position verticale ou horizontale sur le mur ou tout autre plan de montage de surface plane ou châssis de machine et fixé à l'aide des vis recommandées dans le Tableau 3.

La dimension recommandée pour vis ou boulon MM4 est M5, pour MM5 M6 et pour MM6 M8.

Châssis	Nombre de vis	Dimension de la vis
MM4	4	M5
MM5	4	M6
MM6	4	M8

Tableau 3. Vis de montage mural.

3.3.2 MONTAGE SUR MOTEUR

Le convertisseur de fréquence peut également être monté sur un moteur (au-dessus ou sur tout côté du moteur). Le convertisseur de fréquence est doté d'un système de refroidissement indépendant du moteur. Le montage sur moteur nécessite des adaptateurs spéciaux. Pour plus d'informations, s'adresser au revendeur Vacon le plus proche.

3.3.3 MODULES SÉPARÉS

Afin de faciliter le remplacement en cas de panne, les sous-systèmes de puissance et de commande sont renfermés dans deux blocs distincts, raccordés l'un à l'autre à l'aide de bornes enfichables :

- Unité de puissance : dissipateur thermique renfermant toute l'électronique de puissance
- Boîte de raccordement : bloc contenant les bornes de commande et de puissance de l'unité

En premier lieu, la boîte de raccordement est à fixer avant d'effectuer le câblage. D'autre part, l'unité de puissance est à brancher et à fixer à la boîte de raccordement à l'aide des vis prévues à cet effet (voir Tableau 4). De manière à préserver la classe de protection IP spécifiée, **le couple de serrage recommandé est 2-3 Nm**.

Châssis	Nombre de vis	Dimension de la vis
MM4	4	M5
MM5	6	M5
MM6	4	M6

Tableau 4. Vis de fixation de l'unité de puissance à la boîte de raccordement.

3.4 REFROIDISSEMENT

Le convertisseur de fréquence produit de la chaleur lors de son fonctionnement et est refroidi par l'air distribué à l'aide d'un ventilateur. Le concept de refroidissement est indépendant du ventilateur du moteur.

Un espace suffisant est à laisser autour du convertisseur de fréquence afin d'assurer la circulation de l'air et le refroidissement. Certaines opérations d'entretien peuvent également requérir un certain espace libre.

Les espaces fournis dans le Tableau 5 doivent être respectés. Il est également très important de s'assurer que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximale du convertisseur de fréquence.

Pour plus d'informations sur les espaces nécessaires en fonction des installations, s'adresser au revendeur Vacon le plus proche.

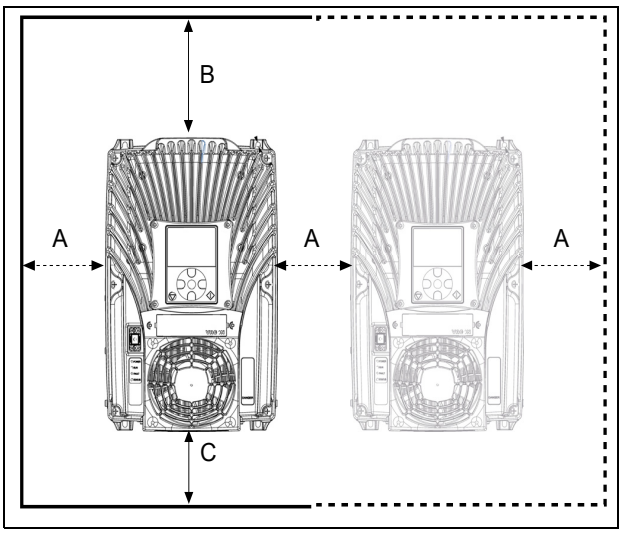


Figure 15. Dégagements requis.

Espace min [mm]			
Type	**A**	**B**	**C**
Tous types	80	160	60

Tableau 5. Espace min. autour du convertisseur de fréquence.

A = Espace à gauche et à droite du convertisseur de fréquence
B = Espace au-dessus du convertisseur de fréquence
C = Espace en-dessous du convertisseur de fréquence

Type	Air de refroidissement requis [m^3/h]
MM4	140
MM5	140
MM6	280

Tableau 6. Air de refroidissement requis.

Pour plus d'informations sur le système de refroidissement du Vacon 100 X, s'adresser au revendeur Vacon le plus proche.

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles du réseau sont branchés aux bornes L1, L2 et L3 et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir raccordement principal, Figure 16. Voir également Tableau 7 pour les recommandations de câbles en fonction des différentes classes CEM.

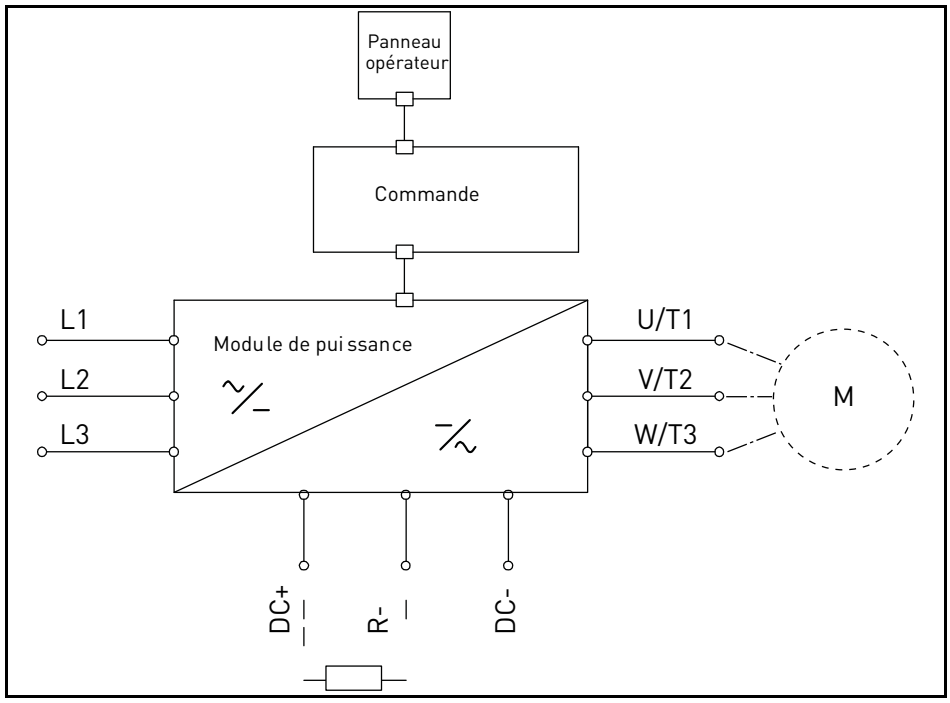


Figure 16. Schéma de raccordement principal.

Utiliser des câbles offrant une résistance thermique adaptée aux exigences de l'installation. Les câbles et les fusibles sont à dimensionner conformément à l'intensité de SORTIE nominale du convertisseur de fréquence indiquée sur la plaque signalétique.

	Classes CEM		
Type de câble	**1er environnement**	**2ème environnement**	
	Classe C2	**Classe C3**	**Classe C4**
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

Tableau 7. Types de *câble requis pour satisfaire les normes.*

1 = Câble de puissance pour installation fixe et tension du réseau appropriée. Blindage facultatif. (Modèle MCMK ou similaire recommandé).
2 = Câble de puissance symétrique avec fil coaxial de protection et pour tension du réseau appropriée. (Modèle MCMK ou similaire recommandé). Voir Figure 17.
3 = Câble de puissance symétrique à blindage faible impédance compact et pour tension du réseau appropriée. Modèle MCCMK, EMCMK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble (1...30MHz) max. 100 mOhm/m]. Voir Figure 17.

*Mise à la terre du blindage à 360º avec presse-étoupe à l'extrémité du moteur nécessaire pour la classe CEM C2.

4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similaire).

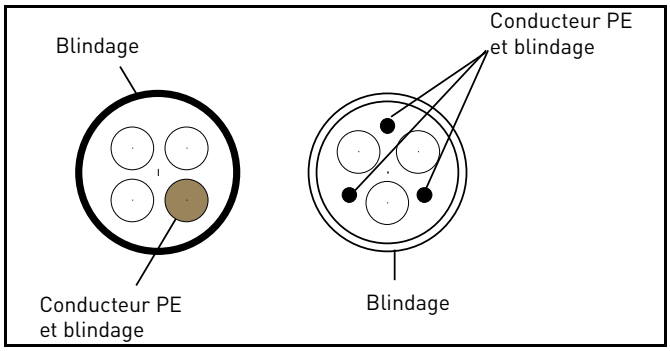


Figure 17.

REMARQUE : Les exigences CEM sont atteintes lorsque la fréquence de découpage est réglée à sa valeur d'usine par défaut (tous châssis).
REMARQUE : Si un interrupteur de sécurité est connecté, la protection CEM doit être assurée sur l'ensemble du câblage.

4.1 DISJONCTEUR

Débrancher le convertisseur de fréquence via un disjoncteur externe. Prévoir un pouvoir de séparation/consignation entre les bornes de raccordement du réseau et de l'alimentation.

Lors de la connexion des bornes d'entrée à l'alimentation à l'aide d'un disjoncteur, noter qu'il sera de **type B ou C** et d'une **capacité de 1,5 à 2 fois celle du courant nominal de l'inverseur** (voir Tableau 18 et Tableau 19).

4.2 NORMES DE CÂBLAGE UL

Pour satisfaire les réglementations UL (Underwriters Laboratories), utiliser un câble en cuivre homologué UL d'une résistance thermique minimale de +60/75°C. Utiliser uniquement du fil de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit en mesure de fournir au maximum 100 000 ampères rms symétriques et 600 V CA.

4.3 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 8 indique les caractéristiques typiques des câbles Cu et les calibres des fusibles recommandés.

Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contacter Vacon pour plus d'informations.

4.3.1 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, CHÂSSIS MM4 À MM6

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Ne pas utiliser de fusibles de calibre différents que ceux recommandés ci-dessous.

Vérifier que le temps de réponse des fusibles soit inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consulter le fabricant au sujet des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Châssis	Type	$E_{NTRÉE}$ [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm²]	Borne de terre [mm²]
MM4	0003 4 - 0004 4	3,4 - 4,6	6	3*1,5+1,5	1—6 solide 1—4 multi-brins	1—6 ou cosse
	0007 2 - 0008 2 0005 4 - 0008 4	6,0 - 7,2 5,4 - 8,1	10	3*1,5+1,5	1—6 solide 1—4 multi-brins	1—6 ou cosse
	0011 2 - 0012 2 0009 4 - 0012 4	9,7 - 10,9 9,3 - 11,3	16	3*2,5+2,5	1—6 solide 1—4 multi-brins	1—6 ou cosse
MM5	0018 2 0016 4	16,1 15,4	20	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0024 2 0023 4	21,7 21,3	25	3*6+6	1—10 Cu	1—10
	0031 2 0031 4	27,7 28,4	32	3*10+10	1—10 Cu	1—10
MM6	0038 4	36,7	40	3*10+10	2,5 - 50 Cu	2,5 - 35 ou cosse
	0048 2 0046 4	43,8 43,6	50	3*16+16	2,5 - 50 Cu	2,5 - 35 ou cosse
	0062 2 0061 4	57,0 58,2	63	3*25+16	2.5 - 50 Cu	2,5 - 35 ou cosse

Tableau 8. Dimensions des câbles et des fusibles pour Vacon 100 X.

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la Norme Internationale **IEC60364-5-52** : Les câbles doivent être isolés en PVC ; le nombre de câbles en parallèle maximum est de 9.

Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTER TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.
Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de protection, consulter le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

Pour les facteurs de correction de chaque température, voir la Norme Internationale **IEC60364-5-52**.

4.3.2 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence Vacon 100 X sont équipés de bornes de connexion de résistance de freinage externe optionnelle. Ces bornes sont marquées **DC+/R+** et **R-**. Voir Tableau 20 et Tableau 21 pour les valeurs nominales de la résistance.

4.3.3 CÂBLES DE COMMANDE

Pour toute information sur les câbles de commande, voir le chapitre Module de commande.

4.4 INSTALLATION DES CÂBLES

- Avant de procéder, vérifier que tous les composants du convertisseur de fréquence soient hors tension. Lire attentivement les avertissements au chapitre 1.
- Installer les câbles moteur à une distance suffisante des autres câbles
- Éviter les longs cheminements parallèles des câbles moteur avec d'autres câbles.
- Si les câbles moteur doivent suivre parallèlement d'autres câbles, observer les distances minimales entre les câbles moteur et les autres câbles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Distance entre les câbles, [m]	Blindage, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Les distances indiquées s'appliquent également aux distances entre les câbles moteur et les câbles de signaux d'autres systèmes.
- La **longueur maximale en toute conformité CEM** des câbles moteur 15m (C2).
- Les câbles moteur doivent croiser les autres câbles à un angle de 90°.
- Si l'isolement des câbles doit être mesuré, consulter le chapitre Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur.

Procéder au raccordement des câbles en suivant les instructions ci-dessous :

1	Dénuder les câbles moteur et réseau comme indiqué ci-dessous.

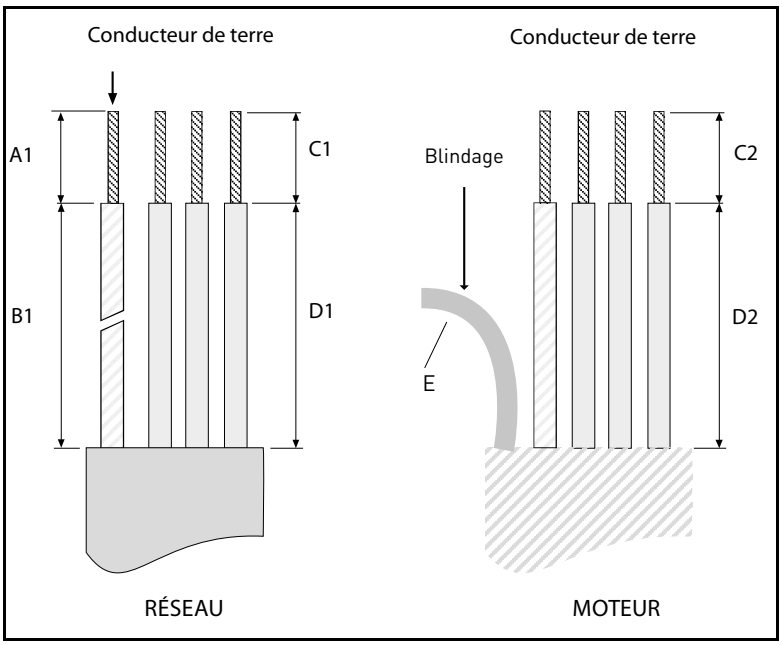


Figure 18. Dénudage des câbles.

Châssis	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MM4	15	70	10	30	7	30	laisser aussi court que possible
MM5	20	70	10	40	10	40	
MM6	20	90	15	60	15	60	

Tableau 9. Longueur de dénudage des câbles [mm].

2	• Retirer la plaque d'entrée de câble. Le système d'insertion de câble est la combinaison d'une plaque d'entrée de câble (voir figure ci-dessous) et de presse-étoupes. Sur la plaque d'entrée, on retrouve plusieurs perçages taraudés en pas métrique ISO. • Ouvrir les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles.
3	• Choisir les presse-étoupes adéquats en fonction de la dimension du convertisseur de fréquence et des câbles comme dans les images suivantes.

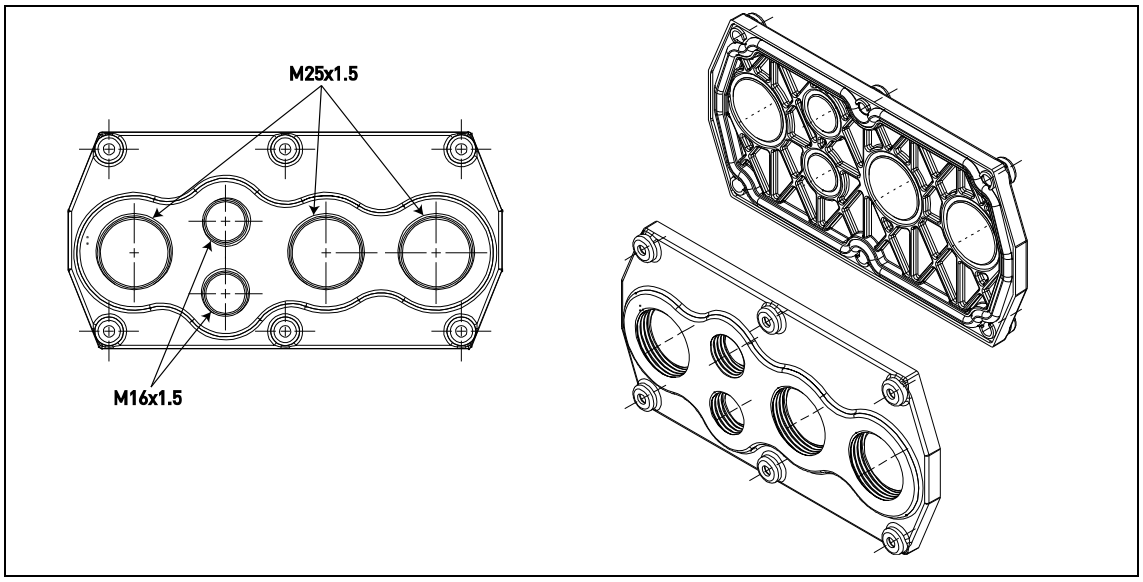


Figure 19. Plaque d'entrée de câble, MM4.

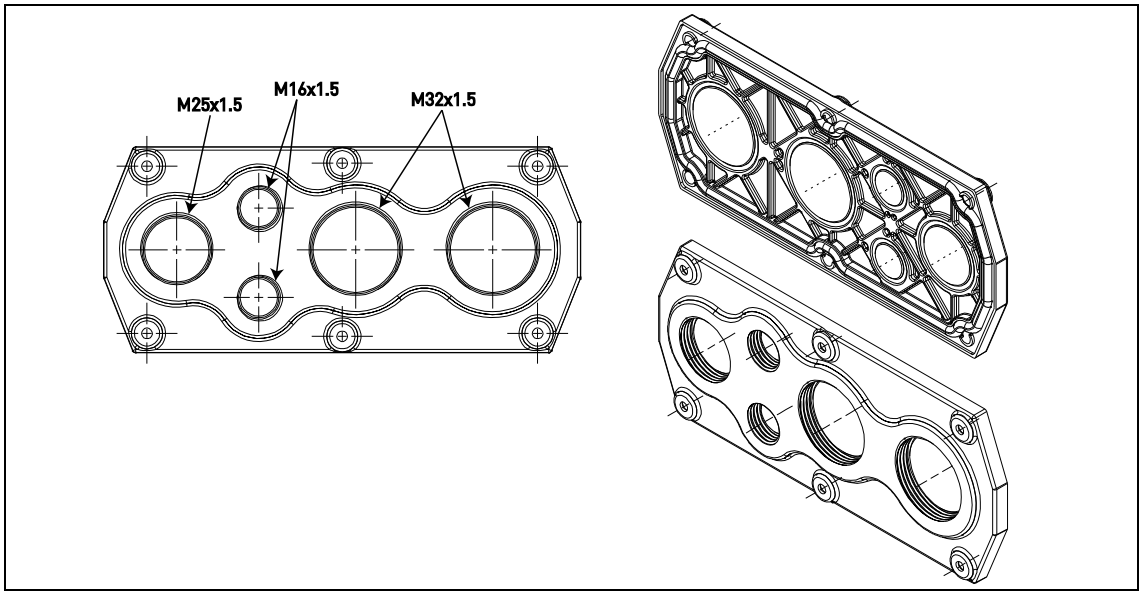


Figure 20.Plaque d'entrée de câble, MM5.

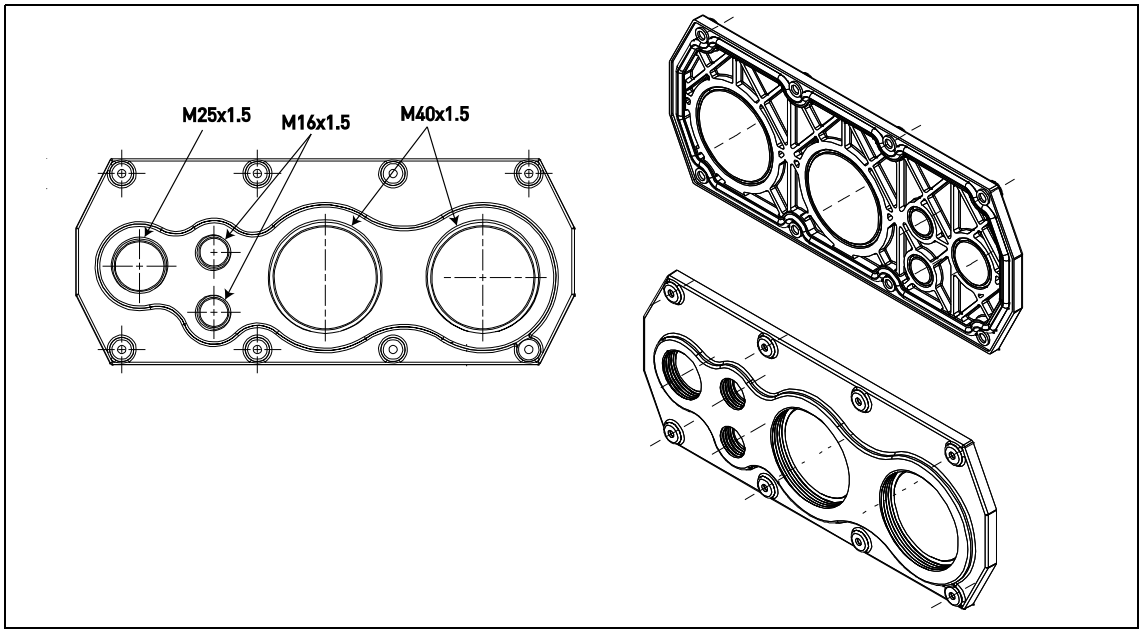


Figure 21.Plaque d'entrée de câble, MM6.

4	• Les presse-étoupes doivent être issus de matériaux plastiques. On les utilise pour sceller les câbles passant à travers les plaques de presse-étoupe, afin d'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe dans laquelle le câble rentre soient maintenues de manière adéquate.

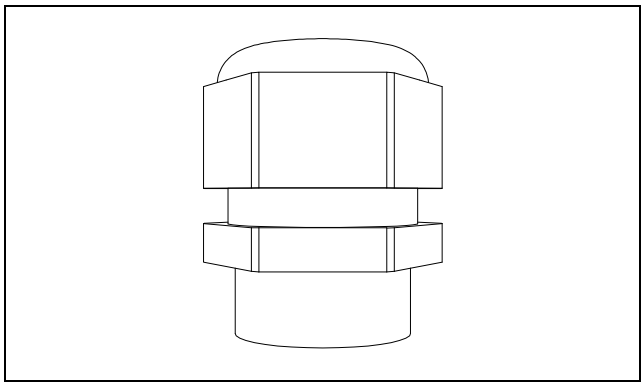


Figure 22.Presse-étoupe.

SEULS LES PRESSE-ÉTOUPES EN PLASTIQUE SONT ADMIS ! LES PRESSE-ÉTOUPES EN MÉTAL SONT INTERDITS !

5	• Visser les presse-étoupes sur la plaque d'entrée de câble.
6	• Passer les câbles (câble d'alimentation, câble moteur, câble de frein et câbles d'E/S) à travers les presse-étoupes.
7	• Tirer les câbles dans la boîte de raccordement et détacher les colliers de serrage et de mise à la terre.
8	• Placer la plaque d'entrée de câble avec les câbles dans les glissières sur le châssis du convertisseur de fréquence.
9	Brancher les câbles dénudés : • Dénuder le blindage des deux câbles de manière à effectuer une connexion à 360 degrés avec le collier de serrage (retourner le blindage sur l'enveloppe en plastique du câble et fixer le tout). • Raccorder les conducteurs de phase des câbles d'alimentation et moteur à leurs bornes respectives. • Torsader le reste du blindage des deux câbles pour les raccorder à la terre avec le collier de serrage. S'assurer que les torsades soient assez longues pour atteindre le bornier et y être raccordées – mais pas plus longues.

Couples de serrage des bornes :

Châssis	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MM4	0007 2 - 0012 2 0003 4 - 0012 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MM5	0018 2 - 0031 2 0016 4 - 0031 4	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MM6	0048 2 - 0062 2 0038 4 - 0061 4	4—5	35,4—44,3	1,5	13,3	2,0	17,7

Tableau 10. Couples de serrage des bornes.

10	• Vérifier la connexion du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marquées ⏚.

5. MODULE DE COMMANDE

Retirer l'unité de puissance du convertisseur de fréquence afin de présenter la boîte de raccordement aux bornes de commande.

Le module de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et de cartes supplémentaires (optionnelles) branchées sur les connecteurs d'extension de la carte de commande. Les emplacements des cartes, des bornes et des interrupteurs sont représentés dans la Figure 23 ci-dessous.

Numéro	Signification
1	Bornes de commande 1-11 (voir Chapitre 5.1.2)
2	Bornes de commande 12-30, A-B (voir Chapitre 5.1.2)
3	Bornes relais (voir Chapitre 5.1.2)
4	Entrée thermistance (voir Chapitre 5.1.2)
5	Bornier carte STO
6	Interrupteurs DIP
7	Borne Ethernet (voir Chapitre 5.2.1)
8	Cartes en option

Tableau 11. Localisation des composants du module de commande.

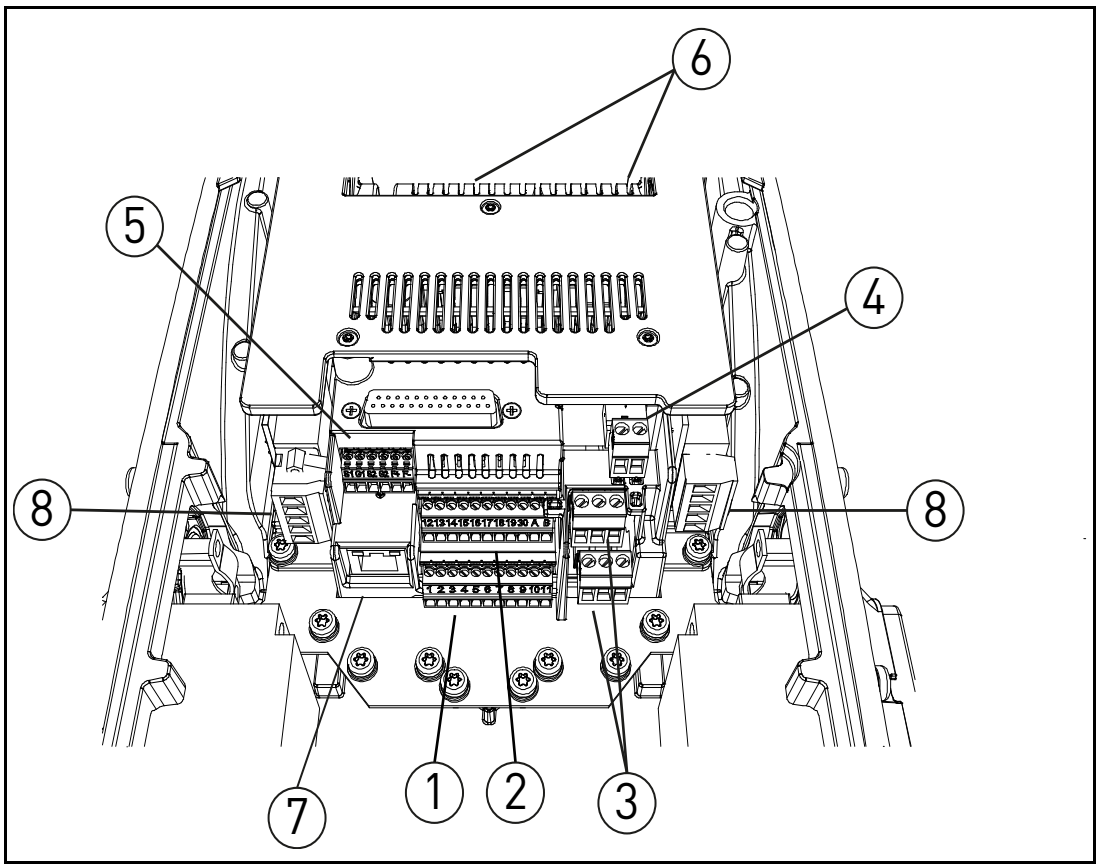


Figure 23. Localisation des composants du module de commande.

Lorsqu'il vous est livré, le module de commande du convertisseur de fréquence est équipé de l'interface de commande standard et du borne relais du module de commande - sauf commande spécifique. Les pages suivantes présentent l'emplacement des E/S de commande et des bornes relais, le schéma de câblage général et les descriptions des signaux de commande.

La carte de commande peut être alimentée par un appareillage externe (+24VDC, max. 1000mA, ±10%) en connectant la source d'alimentation externe à la borne #30, voir Chapitre 5.1.2. Cette tension est suffisante pour réaliser le paramétrage et alimenter le module de commande. Noter cependant que les mesures réalisées sur le circuit principal (ex. tension du circuit intermédiaire CC, température de l'unité) ne sont pas disponibles lorsque le réseau n'est pas branché.

5.1 CÂBLAGE DU MODULE DE COMMANDE

Les principaux raccordements du bornier sont présentés dans la Figure 24 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 22 bornes d'E/S de commande fixes, de 6+2 bornes pour la carte relais. En outre, les bornes de la fonction suppression sûre du couple (STO) (voir chapitre Chapitre 9.) sont illustrées dans l'image ci-dessous. Toutes les descriptions des signaux sont fournies dans le Tableau 13.

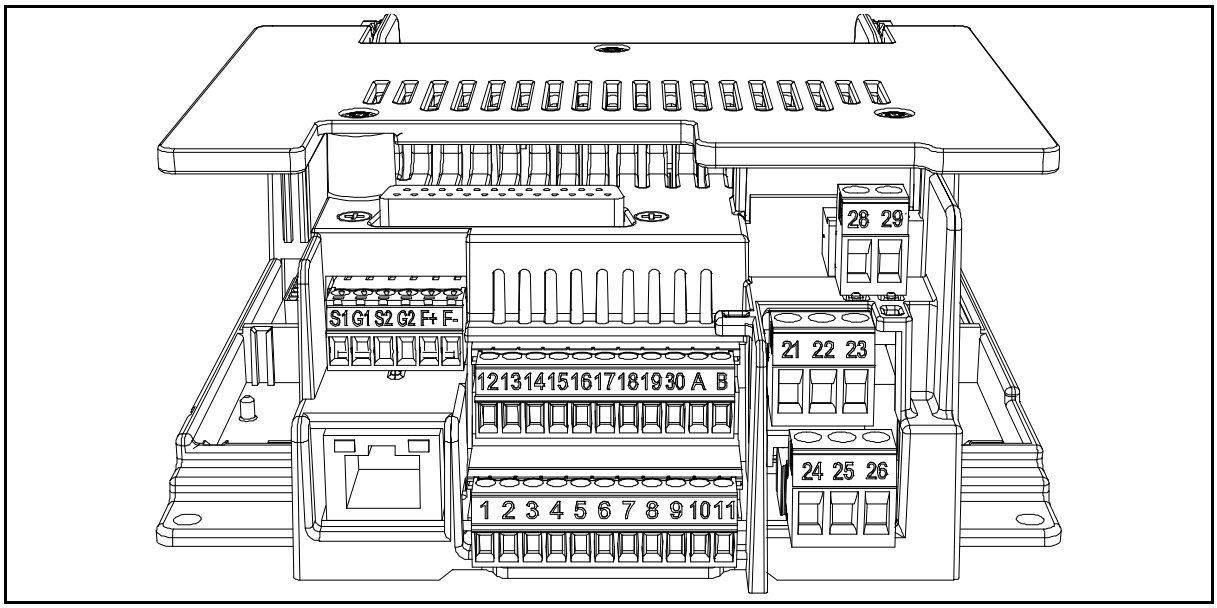


Figure 24. Borniers de commande.

5.1.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs de 0,5 mm² au minimum, voir Tableau 12. La taille maximum pour les câbles des borniers est 2,5 mm² pour les bornes relais et 1,5 mm² pour les autres bornes. On trouvera les couples de serrage des bornes de commande et des bornes de carte relais dans le Tableau 5.1.2 ci-dessous.

Vis de borne	Couple de serrage	
	Nm	lb-in.
Bornes d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,5	4,5
Bornes relais (vis M3)	0,5	4,5

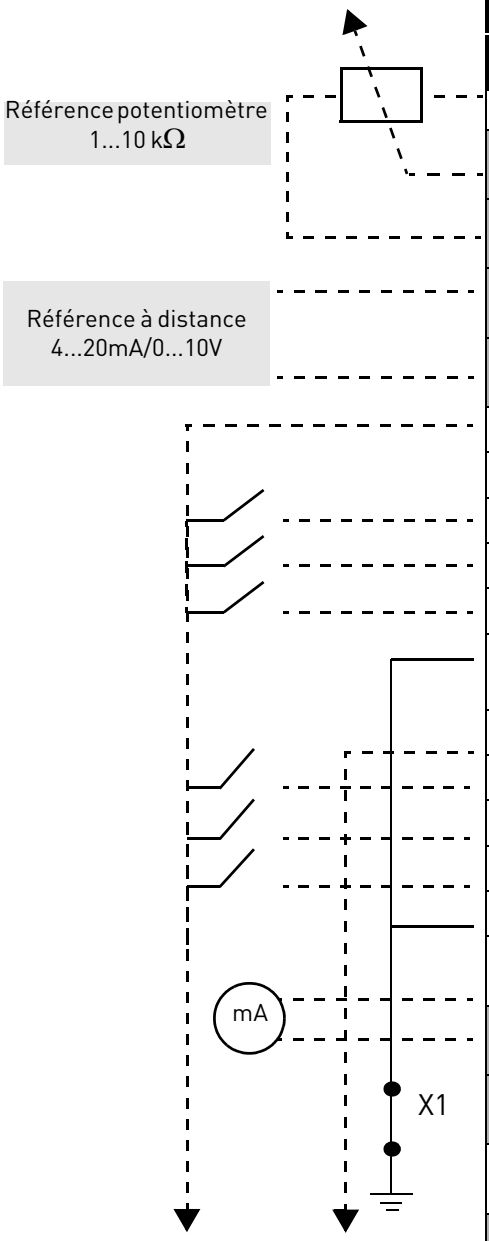
Tableau 12. Couples de serrage des câbles de commande.

5.1.2 BORNIER D'E/S DE BASE

Les borniers d' *E/S de base* et les *Relais* sont décrits ci-dessous. Pour plus d'informations sur les branchements, voir Chapitre 7..

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, consulter le Chapitre 5.1.5 et le Chapitre 5.1.6.

Tableau 13. Signaux des borniers d'E/S de commande et exemple de raccordement.

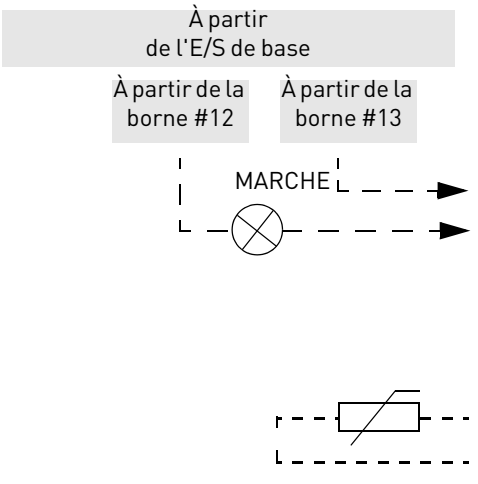


E/S de base		
Borne		**Signal**
1	+10 Vref	Tension réf. en sortie
2	AI1+	Entrée analogique, tension ou intensité
3	AI1-	Commun entrée analogique
4	AI2+	Entrée analogique, tension ou intensité
5	AI2-	Commun entrée analogique
6	24Vout	Tension aux. 24V
7	GND	Masse (GND)
8	DI1	Entrée logique 1
9	DI2	Entrée logique 2
10	DI3	Entrée logique 3
11	CM	Commun pour DI1-DI6*
12	24Vout	Tension aux. 24V
13	GND	Masse (GND)
14	DI4	Entrée logique 4
15	DI5	Entrée logique 5
16	DI6	Entrée logique 6
17	CM	Commun pour DI1-DI6*
18	AO1+	Sortie analogique, tension ou intensité
19	AO-/GND	Commun de sortie analogique
30	+24 Vin	24V tension d'entrée auxiliaire
A	RS485	Bus série, négatif
B	RS485	Bus série, positif

*. Peut être isolé de la masse, voir chapitre Chapitre 5.1.6.

5.1.3 BORNES D'ENTRÉE RELAIS ET THERMISTANCE

Tableau 14. Signaux du bornier d'E/S pour relais et thermistances et exemple de branchement.



Relais et thermistance		
Borne		**Signal**
21	RO1/1	Sortie relais 1
22	RO1/2	
23	RO1/3	
24	RO2/1	Sortie relais 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	
28	TI1+	Entrée thermistance
29	TI1-	

5.1.4 BORNIER DE LA CARTE DE SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (ST0)

Pour plus d'informations sur la fonction suppression sûre du couple (STO), voir Chapitre 9..

Tableau 15. Signaux du bornier d'E/S pour fonctions STO.

Bornier de la carte de suppression sûre de couple	
Borne	**Signal**
S1	Entrée logique isolée 1 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G1	
S2	Entrée logique isolée 2 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G2	
F+	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; +24V ±20%
F-	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; GND

5.1.5 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur de fréquence Vacon 100 X incorpore cinq *interrupteurs DIP* permettant chacun trois sélections de fonction. Les bornes grisées dans le Tableau 13 peuvent être configurées à l'aide des interrupteurs DIP. Les interrupteurs ont trois positions : C, 0 et V. L'interrupteur en position "C" signifie que l'entrée ou la sortie est configurée en signal courant. L'interrupteur en position "V" signifie signal tension. La position centrale "0" correspond au *mode Test* . Voir Figure 25 pour localiser ces interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins. Les valeurs d'usine sont : AI1 = V ; AI2 = C, AO = C.

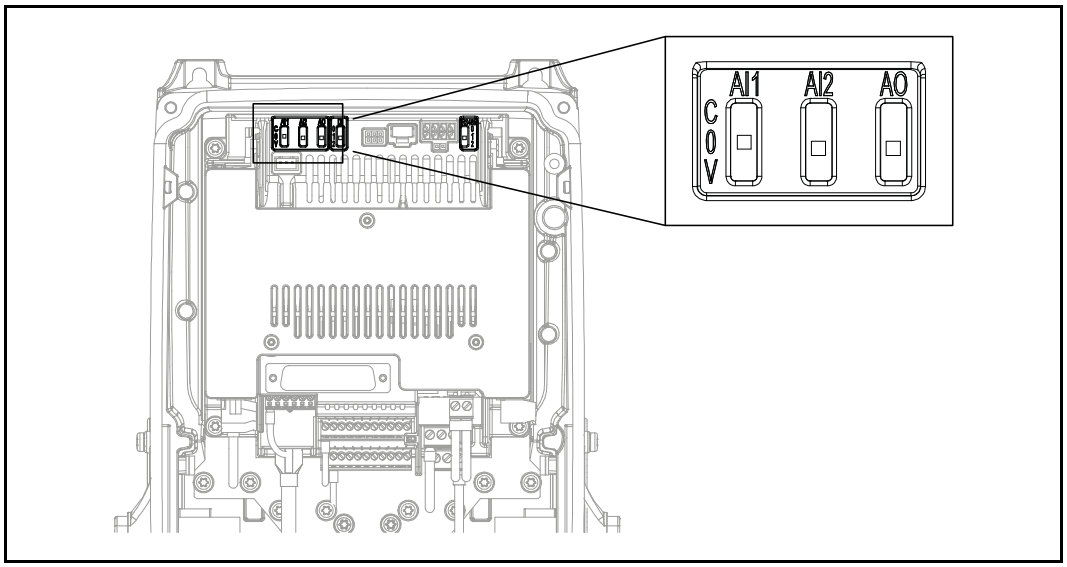


*Figure 25.*Interrupteurs *DIP pour entrées analogiques et sorties analogiques.*

5.1.6 ISOLEMENT DES ENTRÉES LOGIQUES DE LA MASSE

Les entrées logiques (bornes 8-10 et 14-16) sur la carte d'E/S de base peuvent être **isolées** de la terre en réglant l' *interrupteur DIP* sur la position « 0 ». L'interrupteur en position « 1 » signifie que le commun de l'entrée logique est raccordé 24 V (logique négative). L'interrupteur en position « 2 » signifie que le commun des entrées logiques est raccordé à la terre (logique positive). Voir Figure 26Localiser l' interrupteur et le régler sur la position désirée. La valeur d'usine est 2.

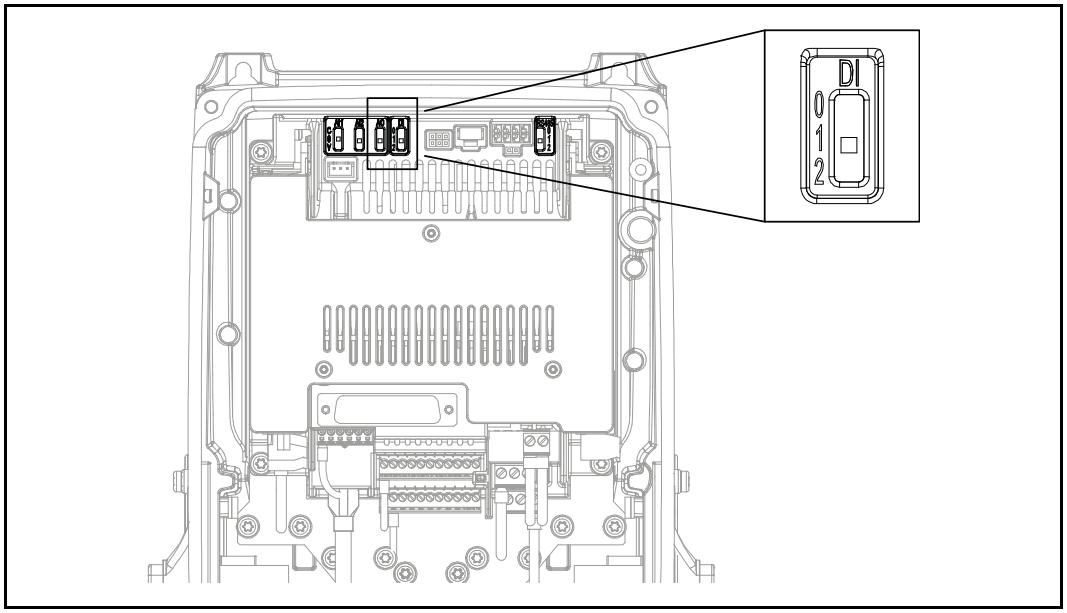


Figure 26. Interrupteur DIP d'entrées logiques .

5.1.7 TERMINAISON DU BUS DE CONNEXION RS485

L'interrupteur DIP est associé à la connexion RS485. On l'utilise pour la terminaison du bus. La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage raccordés sur le réseau. L'interrupteur en position « 0 » signifie que la résistance de terminaison de 120 ohms est raccordée et que la terminaison du bus a été effectuée. L'interrupteur en position « 1 » signifie qu'une résistance de rappel au niveau haut et une résistance de rappel au niveau bas de 10 kOhms ont été branchées en vue de la polarisation. L'interrupteur en position « 2 » signifie qu'aucune résistance de terminaison ou de polarisation n'est branchée. La valeur d'usine est 2. Voir Figure 27.

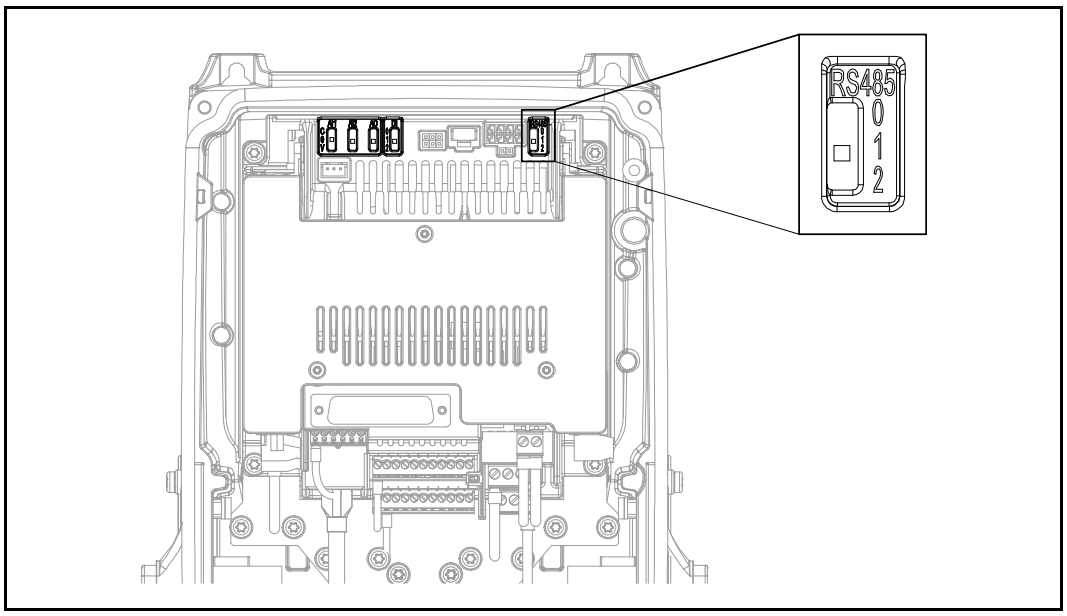


Figure 27. Interrupteur DIP RS485.

5.2 CÂBLAGE E/S ET RACCORDEMENT DE LA CARTE BUS DE TERRAIN

Le convertisseur de fréquence peut être branché à la carte bus de terrain soit à travers un bus RS485 ou Ethernet. La connexion par RS485 s'effectue sur la carte d'E/S de base (bornes A et B) et la connexion par Ethernet dépend des bornes de commande. Voir Figure 28.

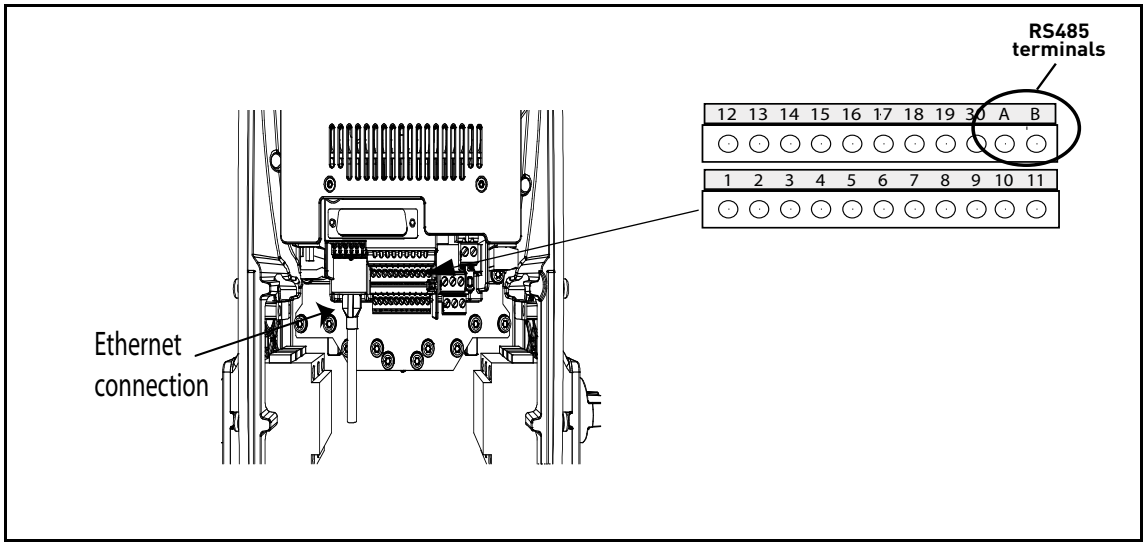


Figure 28.

5.2.1 PRÉPARATION EN VUE D'UNE UTILISATION À TRAVERS ETHERNET

1	Brancher le câble Ethernet (voir spécifications à la page 42) sur sa borne et le faire passer à travers la plaque de passage.

2	Remonter l'unité de puissance. **REMARQUE :** lors de la planification du câblage, n'oublier pas de garder un éloignement entre le câble Ethernet et le câble moteur d'au **moins 30 cm**.

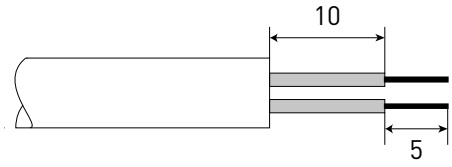
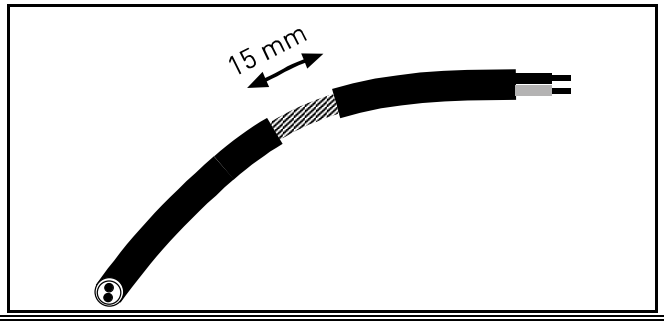
Pour plus d'informations, consulter le mode d'emploi de la carte bus de terrain utilisée.

5.2.1.1 Caractéristiques du câble Ethernet

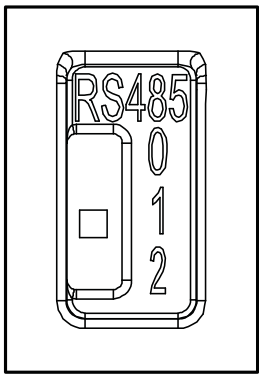
Connecteur	Connecteur RJ45 blindé. Remarque : longueur max. du connecteur 40 mm.
Type de câble	CAT5e STP
Longueur du câble	Max. 100m

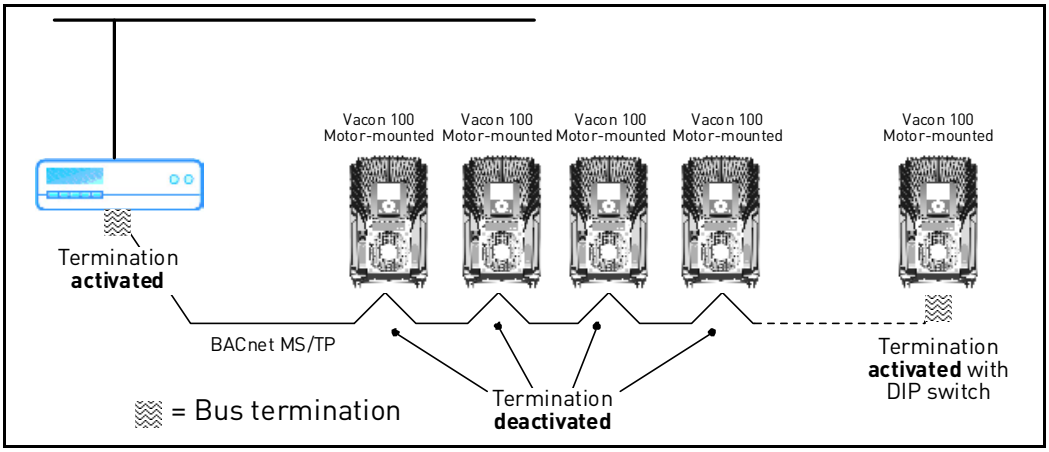
Tableau 16. Caractéristiques du câble *Ether*net.

5.2.2 PRÉPARATION EN VUE D'UNE UTILISATION À TRAVERS RS485

1	Dénuder le câble RS485 sur 15mm environ (voir spécifications dans le page 44). Penser à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (à l'exception du dernier appareillage). Ne laisser pas plus de 10mm de câble en dehors de la borne et dénuder les câbles sur environ 5mm pour les insérer dans les bornes. Voir image ci-dessous.  Dénuder également le câble à une bonne distance de la borne telle pour permettre de le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénuder le câble sur 15 mm au maximum. **Ne pas dénuder le blindage en aluminium du câble !** 

2	Connecter ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier de base du convertisseur de fréquence Vacon 100 X A, **bornes A et B** (A = négatif, B = positif). Voir Figure 28

3	À l'aide du collier de serrage du câble fourni avec le convertisseur de fréquence, mettre à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au châssis du convertisseur de fréquence.
4	Si le convertisseur de fréquence **Vacon** 100**X est le dernier appareillage sur le bus**, la terminaison du bus doit être connectée. Localiser les interrupteurs DIP situés au dessus du module de commande (voir Figure 25) et tourner l'interrupteur le plus à droite en position « 1 ». Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison. Voir également l'étape 6. 

5	**REMARQUE :** Lors de la planification du câblage, n'oublier pas de garder un éloignement entre le câble de la carte bus de terrain et le câble moteur au **moins égale à 30 cm**.
6	La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage de la ligne de la carte bus de terrain. Voir l'image ci-dessous et l'étape 4. Il est recommandé que le premier appareillage sur le bus, donc pourvu de terminaison, soit l'appareillage Maître.  Vacon 100 Motor-mounted Vacon 100 Motor-mounted Vacon 100 Motor-mounted Vacon 100 Motor-mounted Vacon 100 Motor-mounted Termination **activated** BACnet MS/TP Termination **activated** with DIP switch = Bus termination Termination **deactivated**

5.2.3 CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE RS485

Connecteur	**2,5 mm²**
Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Belden 9841 ou similaire
Longueur du câble	En fonction de la carte bus de terrain utilisée. Voir le manuel respectif du bus.

Tableau 17. Caractéristiques du câble RS485.

5.3 INSTALLATION DE LA BATTERIE POUR HORLOGE TEMPS RÉEL (HTR)

L'activation des fonctions de l'*Horloge temps réel (HTR)* implique l'installation d'une batterie optionnelle sur le convertisseur de fréquence Vacon 100 X.

L'emplacement de la batterie est situé sous le couvercle de la boîte de commande comme représenté dans la Figure 29.

Les informations détaillées sur les fonctions de l' *Horloge temps réel (HTR)* se trouvent dans le Manuel d' Application.

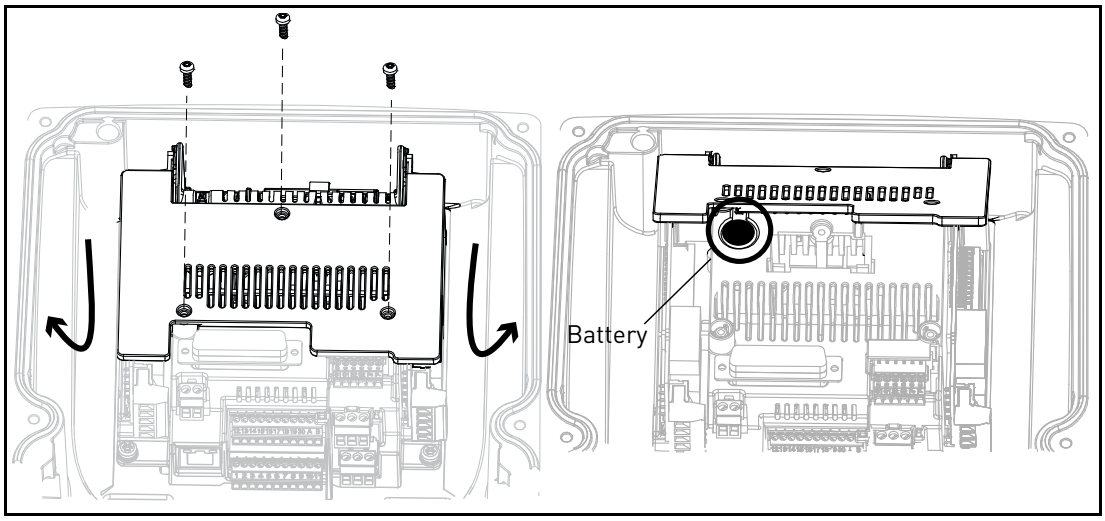


Figure 29. Batterie optionnelle.

6. MISE EN SERVICE

Avant de procéder à la mise en service, observer les consignes et les mises en garde suivantes :

Les composants et les cartes électroniques intégrés au convertisseur de fréquence Vacon 100 X (sauf les borniers d'E/S isolés galvaniquement) sont sous tension lorsque l'appareillage est raccordé au potentiel du réseau. **Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.**

Les bornes moteur **U**, **V**, **W** et les bornes de résistance de freinage **R-/R+ sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence Vacon 100 X est raccordé au réseau, **même si le moteur ne tourne pas**.

Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel du réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées en tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence Vacon 100 X est hors tension.

Ne procéder à aucun raccordement sur ou depuis le convertisseur de fréquence lorsqu'il est raccordé au réseau.

Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** l'arrêt du ventilateur et l'extinction des voyants de l'unité de puissance. Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence Vacon 100 X. N'ouvrir sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**

Avant de brancher le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que l'unité de puissance Vacon 100 X soit montée fermement sur la boîte de raccordement.

6.1 MISE EN SERVICE DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Lire attentivement et suivre les instructions de sécurité du chapitre 1 et celles le précédent.

Après l'installation :

☐	Vérifier que le convertisseur de fréquence et le moteur soient tous deux reliés à la terre.
☐	Vérifier que les câbles réseau et moteur respectent les exigences énoncées au paragraphe 5.
☐	Vérifier que les câbles de commande soient situés aussi loin que possible des câbles de puissance.
☐	Vérifier que les blindages des câbles soient raccordés aux bornes de terre de protection marquées ⏚.
☐	Vérifier les couples de serrage de toutes les bornes.
☐	Vérifier que les fils ne touchent pas les composants électriques du convertisseur de fréquence.
☐	Vérifier que les communs des groupes d'entrée logique soient raccordés au +24 V ou à la terre du bornier d'E/S.
☐	Vérifier la qualité et la quantité d'air de refroidissement.
☐	Vérifier l'absence de condensation dans le convertisseur de fréquence.
☐	Vérifier que tous les commandes Marche/Arrêt raccordées au bornier d'E/S soient en position Stop.
☐	Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau : Vérifier le montage et l'état de tous les fusibles et des autres appareillages de protection.
☐	Exécuter l'assistant de démarrage (voir manuel d'utilisation).

6.2 MODIFICATION DE LA CLASSE CEM POUR RÉGIME IT

Si le réseau d'alimentation est un régime IT (mise à la terre par impédance), mais que le convertisseur de fréquence dispose d'une protection CEM de classe C1 ou C2, on doit la modifier pour passer à une protection CEM de niveau T. Pour ce faire, retirer les vis CEM comme indiqué ci-dessous :

⚠	Avertissement ! N'effectuer aucune modification lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.

1	Séparer l'unité de puissance et la boîte de raccordement. Retourner l'unité de puissance et retirer les deux vis marquées dans la Figure 30 (pour MM4), Figure 31 (pour MM5) et Figure 33 (pour MM6).

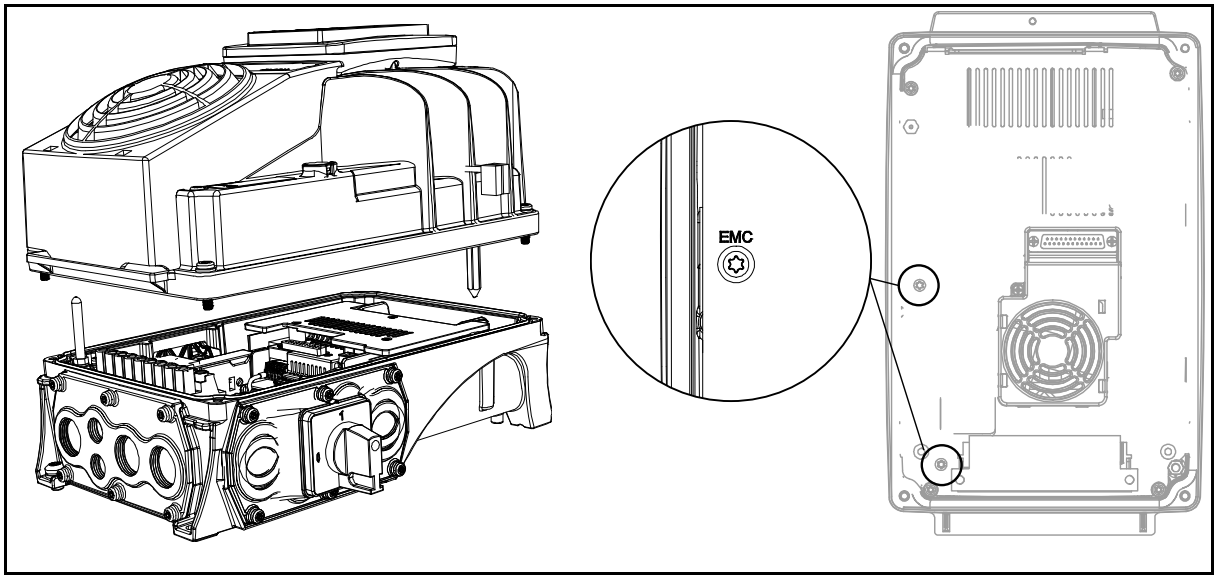


Figure 30. Emplacements des vis CEM sur MM4.

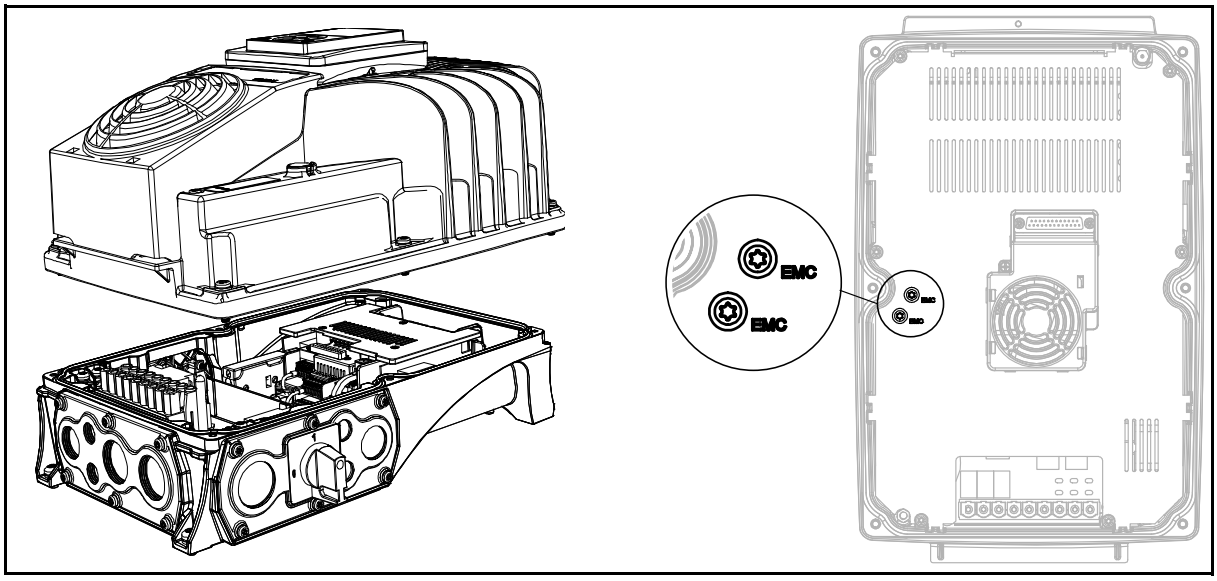


Figure 31. Emplacements des vis CEM sur MM5.

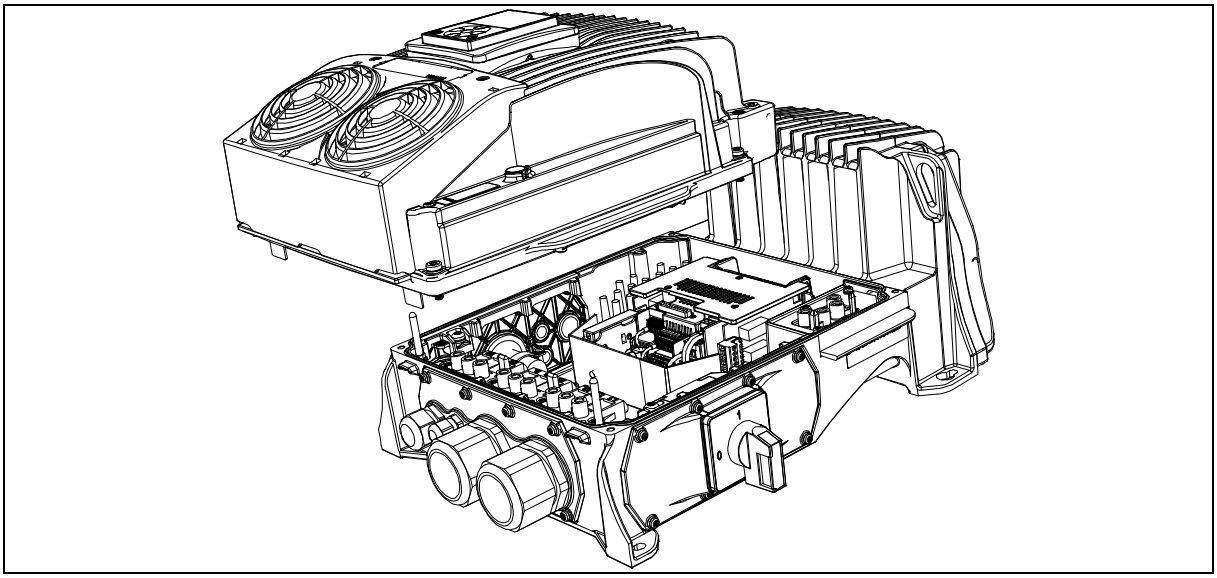


Figure 32. Unité de puissance séparée de la boîte de raccordement sur MM6.

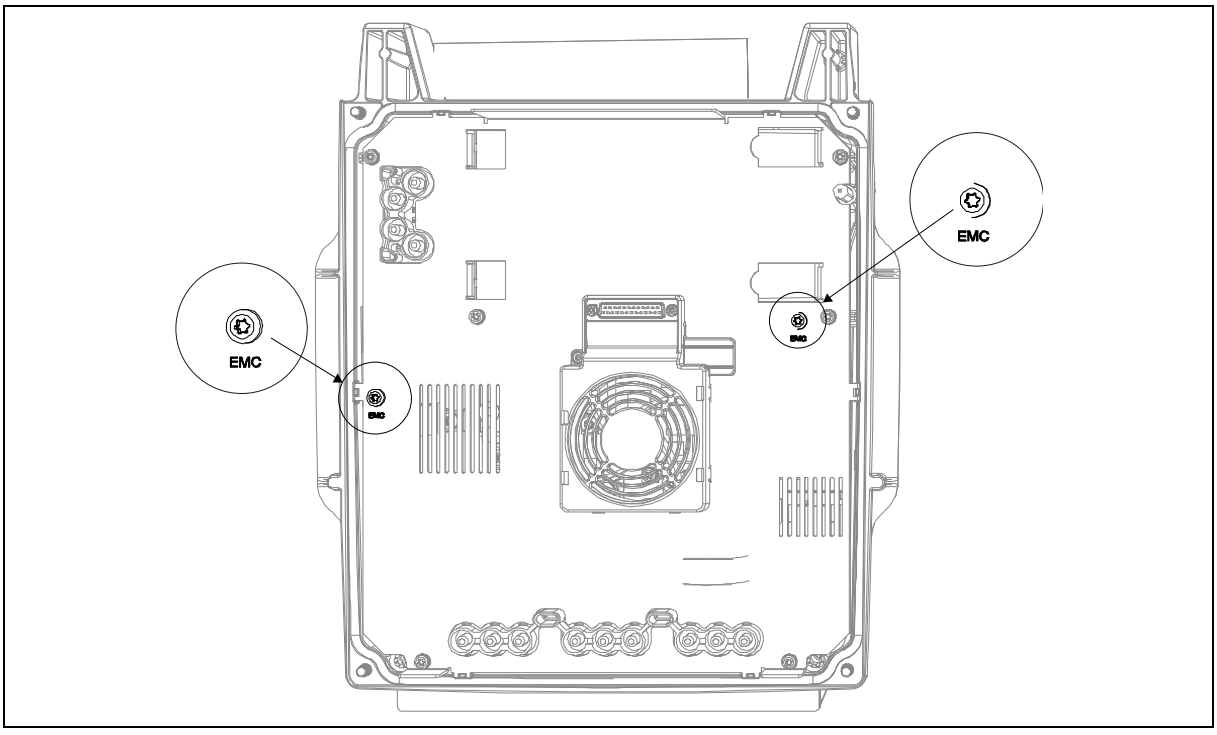
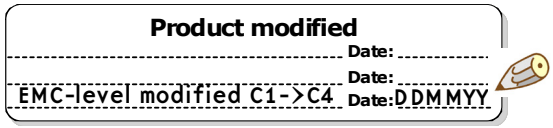


Figure 33. Emplacements des vis CEM sur MM6.

	ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que la classe CEM du convertisseur de fréquence soit appropriée.

REMARQUE ! Après avoir réalisé les modifications, inscrire « *EMC level modified* »(« Classe CEM modifiée ») sur l'étiquette autocollante livrée avec le Vacon 100 X (voir ci-dessous) et noter la date. Si cela n'est pas déjà fait, coller l'étiquette autocollante à proximité de la plaque signalétique du convertisseur de fréquence.



6.3 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR

Avant de démarrer, vérifier que le moteur soit **monté convenablement** et s'assurer que la machine accouplée permette son démarrage.

Régler la vitesse maximale du moteur (fréquence) en fonction du moteur et de la machine accouplée.

Avant d'inverser le sens de rotation du moteur s'assurer de l'exécution sans danger de cette opération.

Vérifier qu'aucun condensateur de compensation de facteur de puissance ne soit raccordé au câble moteur.

Vérifier que les bornes moteur ne soient pas raccordées au potentiel du réseau.

6.3.1 MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT DES CÂBLES ET DU MOTEUR

U :7.Mesure de la résistance d'isolement du câble moteur

Débrancher le câble moteur des bornes U, V et W du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurer la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.

U :8.Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau

Débrancher le câble réseau des bornes L1, L2 et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurer la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.

U :9.Mesure de la résistance d'isolement du moteur

Débrancher le câble moteur du moteur et ouvrir les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurer la résistance d'isolement de chaque enroulement moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1 000 V. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.

6.N ENTRETIEN

En conditions normales, le convertisseur de fréquence ne nécessite pas de maintenance particulière. Toutefois, une inspection régulière est recommandée pour assurer le bon fonctionnement et la longévité au convertisseur de fréquence. Nous vous recommandons d'observer les intervalles d'entretien indiqués dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : En raison du type de condensateur intégré (condensateurs film fin), le réveil des condensateurs n'est pas nécessaire.

Intervalle d'entretien	Opération d'entretien
Régulièrement et en fonction de l'intervalle d'entretien de l'installation	• Vérification des couples de serrage des bornes
6...24 mois (en fonction de l'environnement)	• Vérification des borniers d'entrée et de sortie et des borniers d'E/S de contrôle. • Vérifier le fonctionnement du ventilateur de refroidissement • Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique et nettoyer si nécessaire
6...10 ans	• Remplacer le ventilateur principal

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

7.1.1 TENSION RÉSEAU 3CA 208-240 V

	Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz						
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						230V	240V
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	[kW]	[HP]
MM4	0007	6,0	**6,6**	9,9	13,2	**1,1**	**1,5**
	0008	7,2	**8,0**	12,0	16,0	**1,5**	**2,0**
	0011	9,7	**11,0**	16,5	22,0	**2,2**	**3,0**
	0012	10,9	**12,5**	18,8	25,0	**3,0**	**4,0**
MM5	0018	16,1	**18,0**	27,0	36,0	**4,0**	**5,0**
	0024	21,7	**24,2**	36,3	48,4	**5,5**	**7,5**
	0031	27,7	**31,0**	46,5	62,0	**7,5**	**10,0**
MM6	0048	43,8	**48,0**	72,0	96,0	**11,0**	**15,0**
	0062	57,0	**62,0**	93,0	124,0	**15,0**	**20,0**

Tableau 18. Caractéristiques nominales du Vacon 100 X,tension d'alimentation 3CA 208-240V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 18) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée en usine par défaut.

7.1.2 TENSION RÉSEAU 3CA 380-480 V

	Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz						
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						400V	480V
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	[kW]	[HP]
MM4	0003	3,4	**3,4**	5,1	6,8	**1,1**	**1,5**
	0004	4,6	**4,8**	7,2	9,6	**1,5**	**2,0**
	0005	5,4	**5,6**	8,4	11,2	**2,2**	**3,0**
	0008	8,1	**8,0**	12,0	16,0	**3,0**	**5,0**
	0009	9,3	**9,6**	14,4	19,2	**4,0**	**5,0**
	0012	11,3	**12,0**	18,0	24,0	**5,5**	**7,5**
MM5	0016	15,4	**16,0**	24,0	32,0	**7,5**	**10,0**
	0023	21,3	**23,0**	34,5	46,0	**11,0**	**15,0**
	0031	28,4	**31,0**	46,5	62,0	**15,0**	**20,0**
MM6	0038	36,7	**38,0**	57,0	76,0	**18,5**	**25,0**
	0046	43,6	**46,0**	69,0	92,0	**22,0**	**30,0**
	0061	58,2	**61,0**	91,5	122,0	**30,0**	**40,0**

Tableau 19. Caractéristiques nominales du Vacon 100 X, tension d'alimentation 3CA 380-480V.

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 19) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée en usine par défaut.

7.1.3 DÉFINITIONS DE CAPACITÉ DE SURCHARGE

Capacité de surcharge= Suite à un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N, le convertisseur de fréquence peut fournir un courant de 150% * I_N pendant 1 minute, suivi d'un courant I_N ou inférieur pendant au moins 9 minutes.

Exemple : Si le cycle de service nécessite 150 % du courant nominal pendant 1 minute toutes les 10 minutes, le fonctionnement pendant les 9 minutes restantes devra s'effectuer au courant nominal I_N ou inférieur.

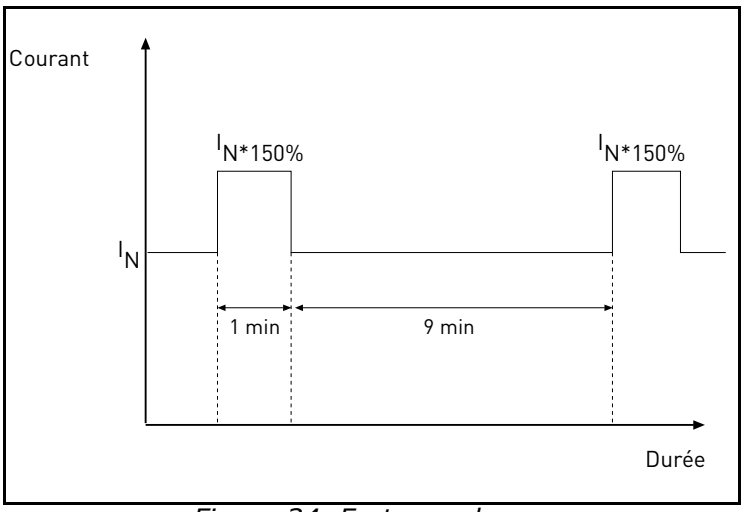


Figure 34. Forte surcharge.

7.2 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz		
Châssis	**Type**	**Résistance minimale recommandée [ohm]**
MM4	0007	25
	0008	25
	0011	25
	0012	25
MM5	0018	15
	0024	15
	0031	10
MM6	0048	8
	0062	8

Tableau 20. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz		
Châssis	**Type**	**Résistance minimale recommandée [ohm]**
MM4	0003	50
	0004	50
	0005	50
	0008	50
	0009	50
	0012	50
MM5	0016	30
	0023	30
	0031	20
MM6	0038	15
	0046	15
	0061	15

Tableau 21. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 380-480V.

7.3 VACON 100 X - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Raccordement réseau	Tension d'entrée $U_{entrée}$	3 CA 208...240V 3 CA 380...480V
	Tolérance de la tension d'entrée	-15%...+10% continu
	Fréquence d'entrée	50/60 Hz
	Classe de protection	I
	Tolérance de fréquence d'entrée	45...66 Hz
	Fréquence de mise sous tension	Une fois par minute ou moins
	Temps d'initialisation après mise sous tension	4 s
	Réseau d'alimentation	Réseaux TN- et IT- (non utilisable sur les réseaux dont une phase est connectée à la terre)
	Courant de court-circuit	Le courant maximal de court-circuit doit être < 50kA
Raccordement moteur	Tension de sortie	0... U_{in}
	Courant de sortie nominale	I_N: Température ambiante max. +40°C. Voir Tableau 18 et Tableau 19.
	Courant de surcharge de sortie	1,5 x I_N (1 min/10 min)
	Courant initial de sortie	I_S pendant 2 s toutes les 20 s (I_S = 2,0 * I_N)
	Fréquence de sortie	0...320 Hz (normal)
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
	Classe de protection	I
	Caractéristiques du moteur	Moteurs CA à induction à cage Moteurs à aimant permanent
	Type de câble	Câble moteur blindé
	Longueur maximum du câble (conformité intégrale CEM)	C2 : 15m

Caractéristiques de commande	Fréquence de découpage	Programmable 1,5...16 kHz ; Par défaut 6 kHz ; Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surchauffe
	Référence de fréquence Entrée analogique Référence panneau	Résolution 0,1% (10-bit), précision ±1% Résolution 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps accélération	0,1...3000 sec
	Temps décélération	0,1...3000 sec
	Freinage	Hacheur de freinage standard sur tous les châssis Résistance de freinage externe optionnelle
Branchements de commande	Voir chapitre 5.	
Interface de communication	Carte bus de terrain	Standard : Communication série (RS485/ Modbus) ; Ethernet En option : CanOpen ; Profibus DP, DeviceNet
	Voyants d'état	Voyants d'état (LED) (POWER, RUN, FAULT, READY)
Contraintes d'environnement	Température ambiante de fonctionnement	-10°C...+40°C
	Plage de température étendue	jusqu'à 50°C avec déclassement de courant (voir Chapitre 1.6)
	Température de stockage	-40°C...+70°C
	Humidité relative	0 à 100% R_H
	Degré de pollution	PD2
	Altitude	100% de la capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000m ; déclassement 1%/100m à 1 000...3 000m
	Vibration stationnaire : sinusoïdale IEC 60068-2	10 Hz<= f <= 57 Hz : 0,075 mm 57 Hz<= f <=150 Hz : 1g
	Indice de protection	IP66/Type 4X
Directives	CEM	2004/108/CE
	Basse tension	2006/95/CE
Normes de référence	Immunité	EN61800-3 (2004), 1er et 2ème environnement
	Émissions	EN61800-3 (2004), Classe C2 Le convertisseur de fréquence peut être modifié pour les réseaux en régime IT.
	THD	EN61000-3-12 (voir Chapitre 1.7)
	Sécurité	EN 61800-5-1
Certifications	Sécurité	Marquage TÜV

Déclaration de conformité	USA, Canada	Essai de conformité Vacon
	CEM	Testé TÜV
CE	Déclaration de conformité CE	
Protections	Seuil de déclenchement de protection de sous-tension	En fonction de la tension d'alimentation (0,8775*tension d'alimentation) : Tension d'alimentation 400V : Seuil de déclenchement **351 V** Tension d'alimentation 480V : Seuil de déclenchement **421 V** Tension d'alimentation 240V : Seuil de déclenchement **211 V**
	Protection contre les défauts de surtension	Oui
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision phase moteur	Oui
	Protection de surintensité	Oui
	Protection de surtempérature de l'unité	Oui
	Protection de surcharge du moteur	Oui
	Protection de calage du moteur	Oui
	Protection de sous-charge du moteur	Oui
	Protection de courts-circuits des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui
	Protection thermique du moteur	Oui (par PTC)

Tableau 22. Vacon 100 X - Caractéristiques techniques.

7.3.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ENTRÉES/SORTIES DE BASE

E/S de base		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
1	Tension réf. en sortie	+10V, +3% ; Intensité maximum 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou courant	Entrée analogique canal 1 0-20 mA (Re =250 Ω) 0-10 V (Re =200kΩ) Résolution 0,1%, précision ±1% Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Défaut 0-10V Protégé des courts-circuits.
3	Commun entrée analogique	Entrée différentielle si déconnectée de la masse ; Supporte une tension de ±20V en mode différentiel vers la masse
4	Entrée analogique, tension ou intensité	Entrée analogique 2 0-20 mA (Re =250 Ω) 0-10 V (Re =200kΩ) Résolution 0,1%, précision ±1% Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Par défaut 0-20 mA Protégé des courts-circuits.
5	Commun entrée analogique	Entrée différentielle si déconnectée de la masse ; Supporte une tension de 20V en mode différentiel vers la masse
6	Tension aux. 24V	+24V, ±10%, ondulation max. de tension < 100mVrms ; max. 250mA Protégée des courts-circuits
7	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 1MΩ)
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative Re = min. 5kΩ 18...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
11	Commun A pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir chapitre 5. Par défaut : raccordé à la terre.
12	Tension aux. 24V	Comme borne 6.
13	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 1MΩ)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = min. 5kΩ 18...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
17	Commun A pour DIN1-DIN6.	Les entrées logiques peuvent être isolées de la terre, voir chapitre 5. Par défaut : raccordé à la terre.

E/S de base		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
18	Sortie analogique, tension ou intensité	Sortie analogique canal 1 0-20 mA (R_L<500 Ω) 0-10 V (R_L>1kΩ) Résolution 0,1%, précision ±2% Sélection V/mA avec interrupteurs DIP (voir chapitre 5). Par défaut 0-20 mA Protégé des courts-circuits.
19	Commun de sortie analogique	
30	24V tension d'entrée auxiliaire	Peut s'utiliser avec une alimentation externe (avec limiteur d'intensité ou fusible de protection) pour alimenter le module de commande et la carte bus de terrain à des fins de sauvegarde. Dimensionnement : max. 1 000mA/module de commande.
A	RS485	Émetteur-récepteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir page 40) Par défaut : Terminaison du bus débranchée.
B	RS485	

Tableau 23. Caractéristiques techniques des borniers E/S de base.

Relais	Carte relais à deux relais de contact inverseur (SPDT) et entrée thermistance PTC. Isolation de 5,5 mm entre les canaux.	
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
21	Sortie relais 1*	Capacité de commutation 24VCC/8A 250VCA/8A 125VCC/0,4A Charge de commutation min.5V/10mA
22		
23		
24	Sortie relais 2*	Capacité de commutation 24VCC/8A 250VCA/8A 125VCC/0,4A Charge de commutation min.5V/10mA
25		
26		
28	Entrée thermistance	Rtrip = 4,7 kΩ (PTC) ; Tension de mesure 3,5V
29		

* Si la tension de commande utilisée est de 230 VCA, le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la soudure des contacts des relais en cas de défaut. Pour plus d'informations, consulter la norme EN 60204-1, section 7.2.9

Tableau 24. Caractéristiques techniques des bornes relais et thermistance.

8. OPTIONS

Les options disponibles pour le convertisseur de fréquence Vacon 100 X sont décrites ci-dessous.

8.1 DISJONCTEUR

La fonction du '*disjoncteur* est de déconnecter le convertisseur Vacon 100 X du réseau, lorsque, par exemple, des actions de révision sont nécessaires. Le disjoncteur est disponible en option et peut être intégré au convertisseur. L'interrupteur peut être monté sur les 2 côtés du convertisseur de fréquence. Voir Figure 35.

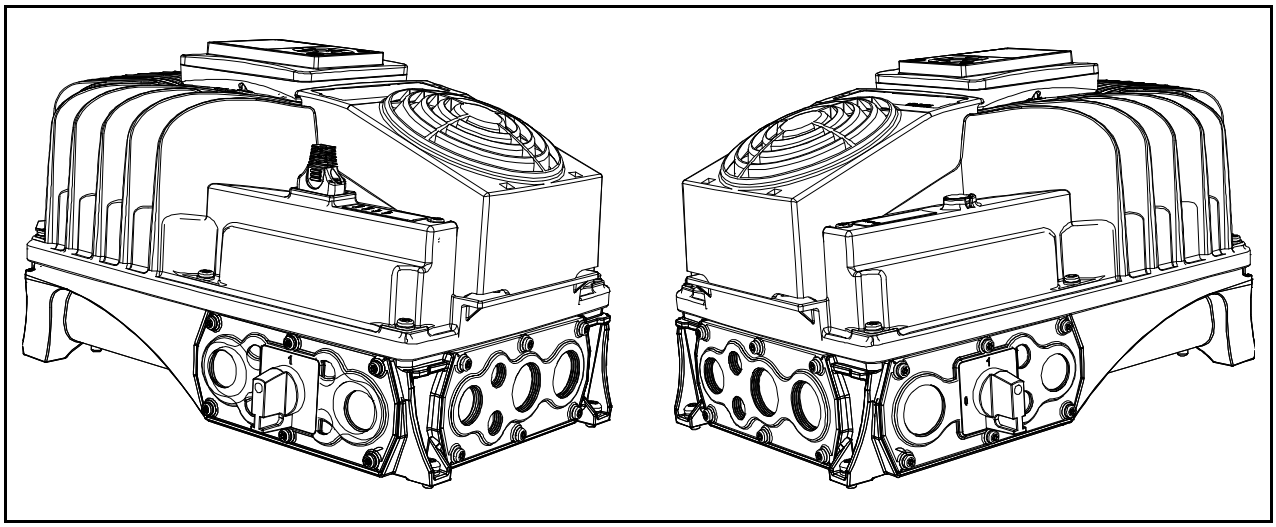


Figure 35. Le disjoncteur peut être monté sur les 2 côtés du convertisseur de fréquence.

8.1.1 INSTALLATION

1	• Retirer la plaque d'entrée de câble du convertisseur de fréquence à gauche si le disjoncteur est à monter de ce côté. Dans le cas contraire, retirer la plaque d'entrée de câble à droite. Voir la Figure 36.

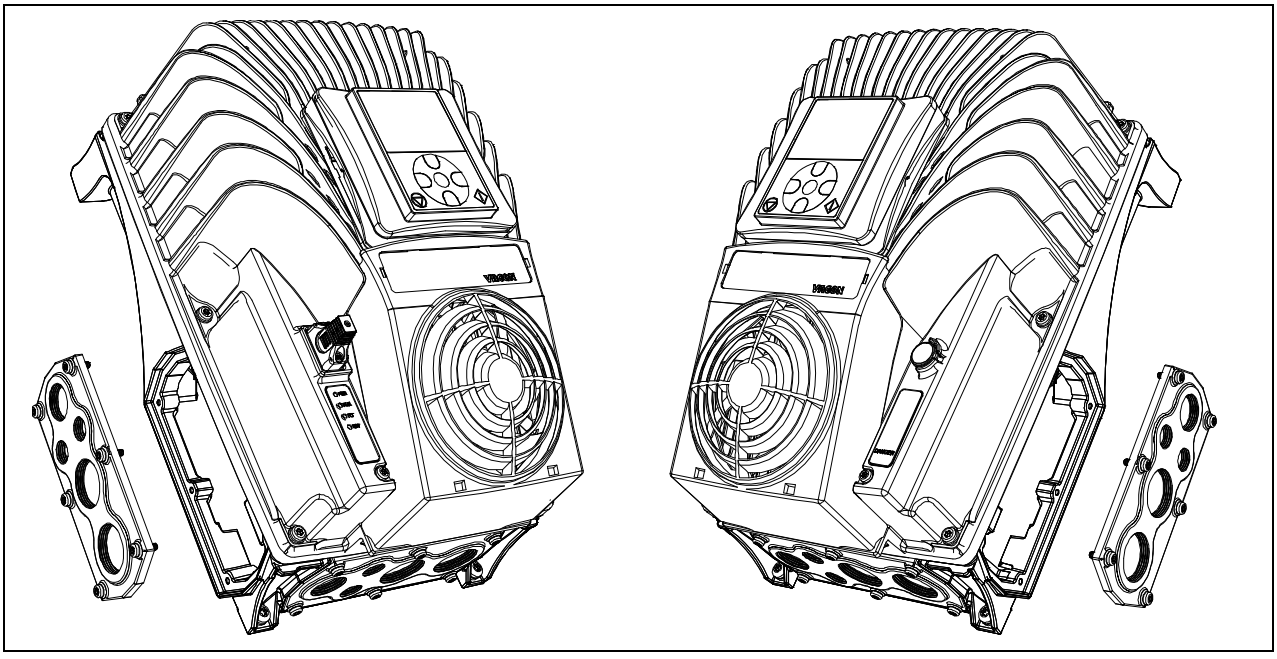


Figure 36. Débrancher la plaque d'entrée de câble : exemple pour MM5.

2	• Retirer la plaque d'entrée de câble à la base de la boîte de raccordement en desserrant les six vis. Les câbles passent à travers cet orifice d'entrée.

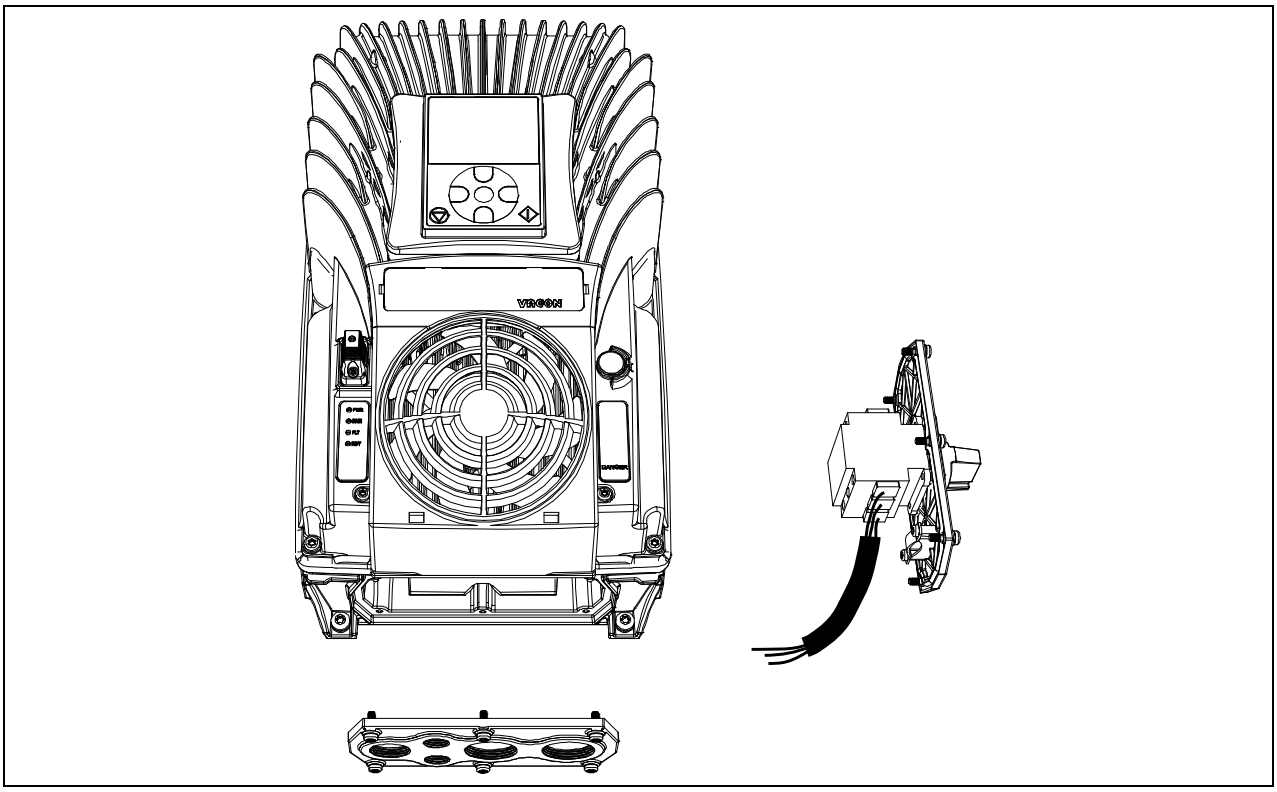


Figure 37. Plaque d'entrée de câble à la base du convertisseur de fréquence.

3	• Retirer l'unité de puissance de la boîte de raccordement en desserrant les vis supérieures du convertisseur de fréquence.

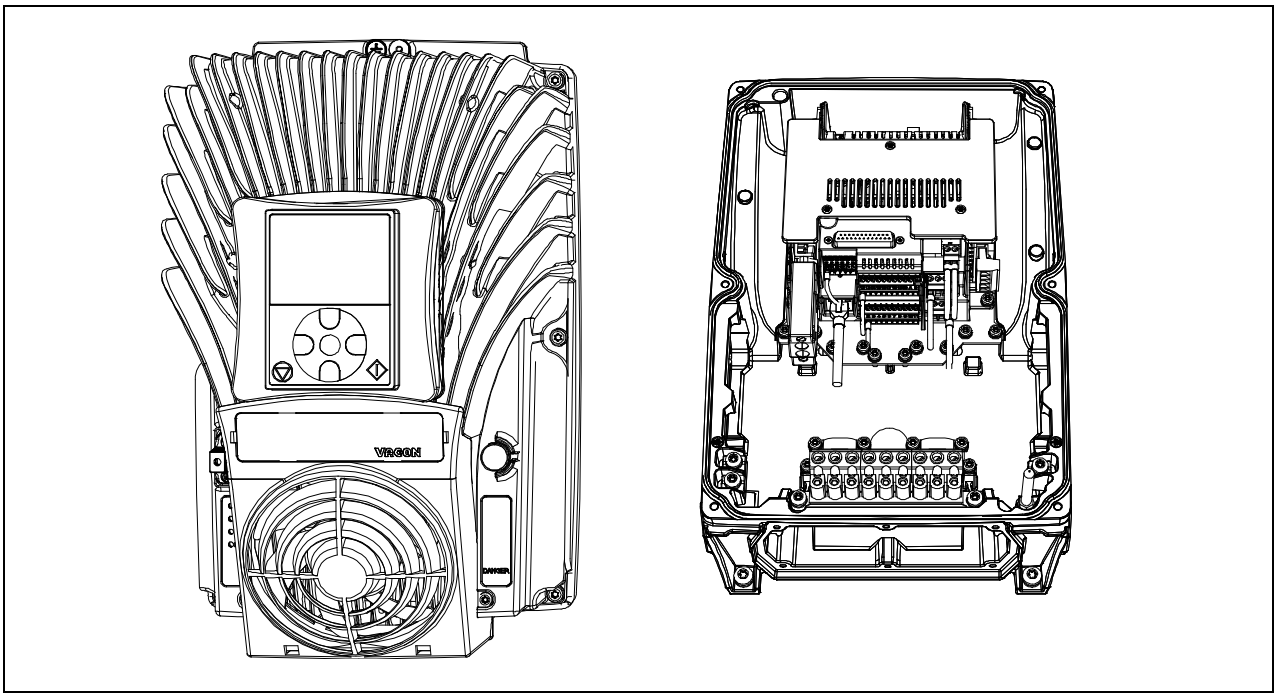


Figure 38. Unité de puissance séparée de la boîte de raccordement.

4	• Brancher le câble d'alimentation au disjoncteur en passant à travers la plaque d'entrée de câble à la base (utiliser le presse-étoupe pour sceller le câble à la plaque) puis à travers la boîte de raccordement comme illustré dans la figure ci-dessous.

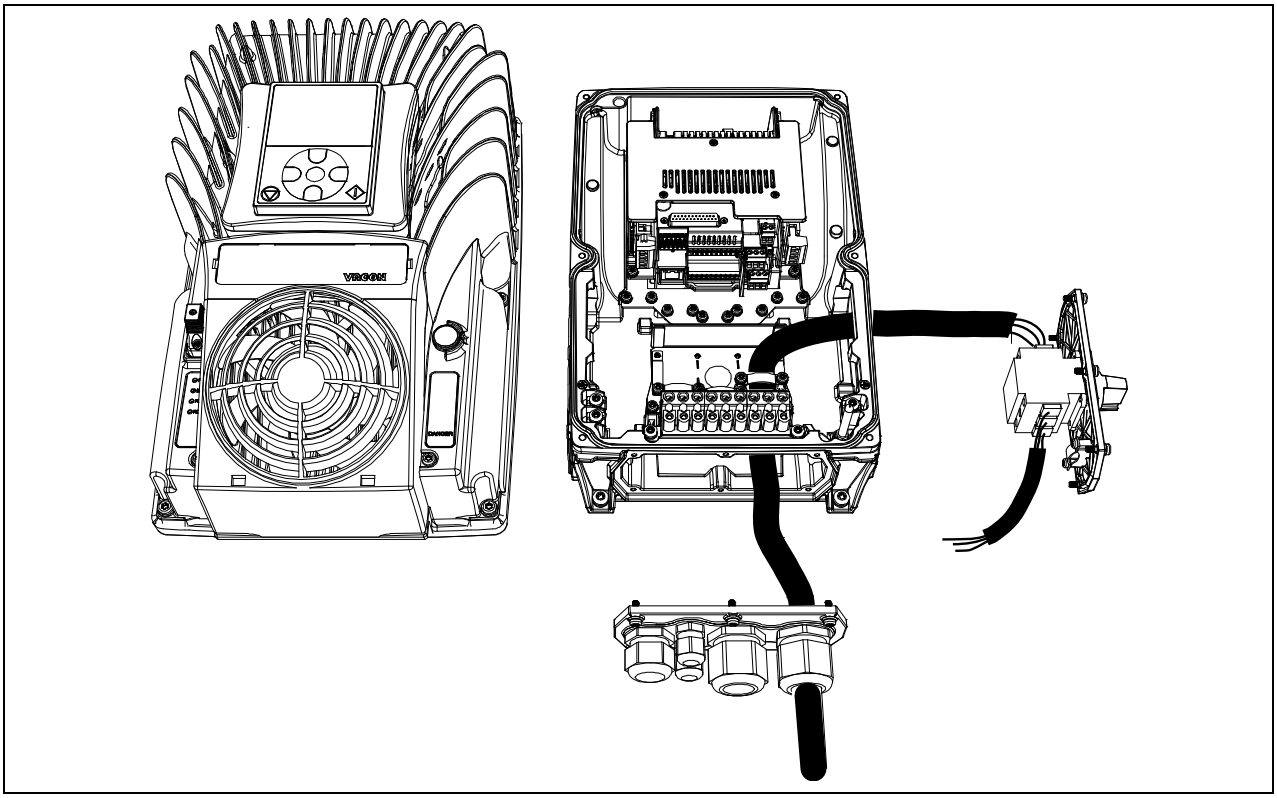


Figure 39. Raccordement du câble d'alimentation au disjoncteur (exemple de droite).

5	• Raccorder les câbles du disjoncteur à la boîte de raccordement. Les câbles sont à raccorder aux bornes L1, L2 et L3.
6	• Placer la plaque du disjoncteur avec les câbles dans les glissières et le fixer à l'aide des vis.
7	• Placer la plaque d'entrée de câble avec les autres câbles (câble moteur, câble de freinage, câbles d'E/S) dans la glissière à la base du convertisseur de fréquence et la fixer à l'aide des vis.

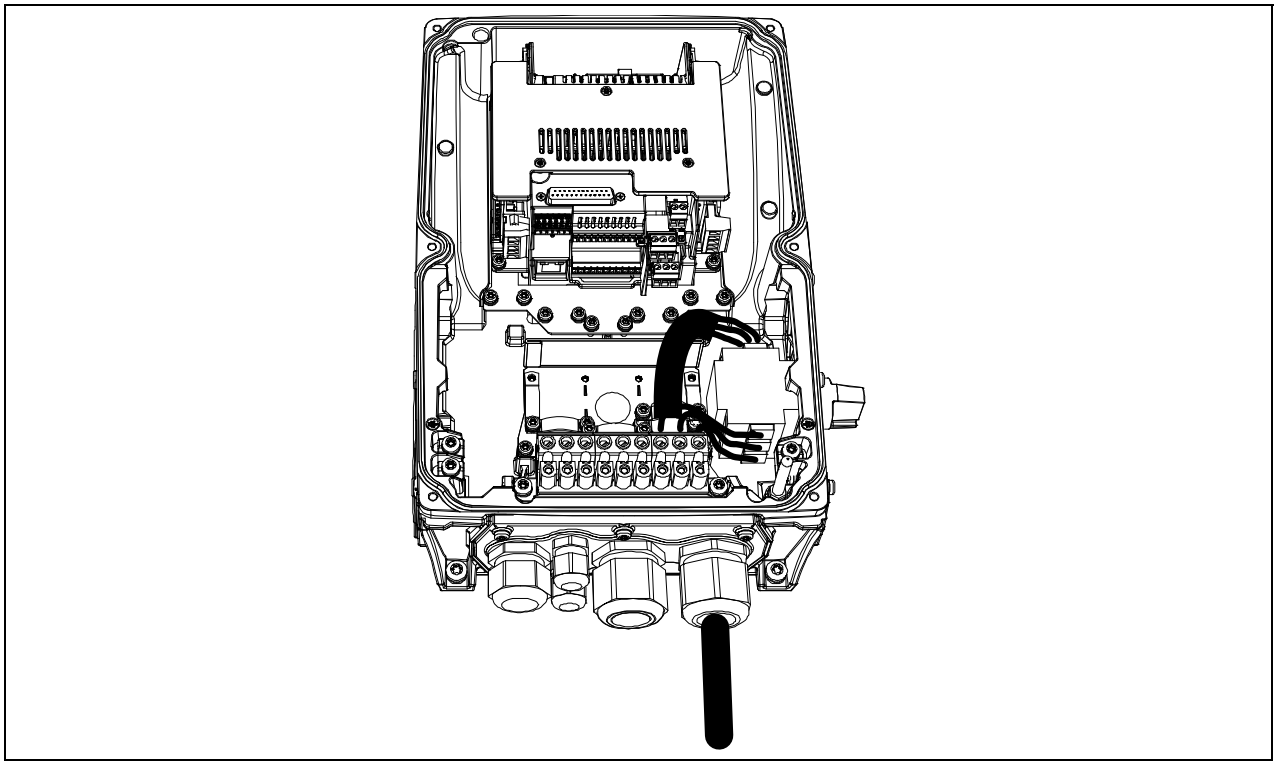


Figure 40. Disjoncteur, entrée de câble et câbles branchés.

8	• Monter l'unité de puissance sur la boîte de raccordement avec les vis : le processus d'installation est terminé. Voir Figure 41.

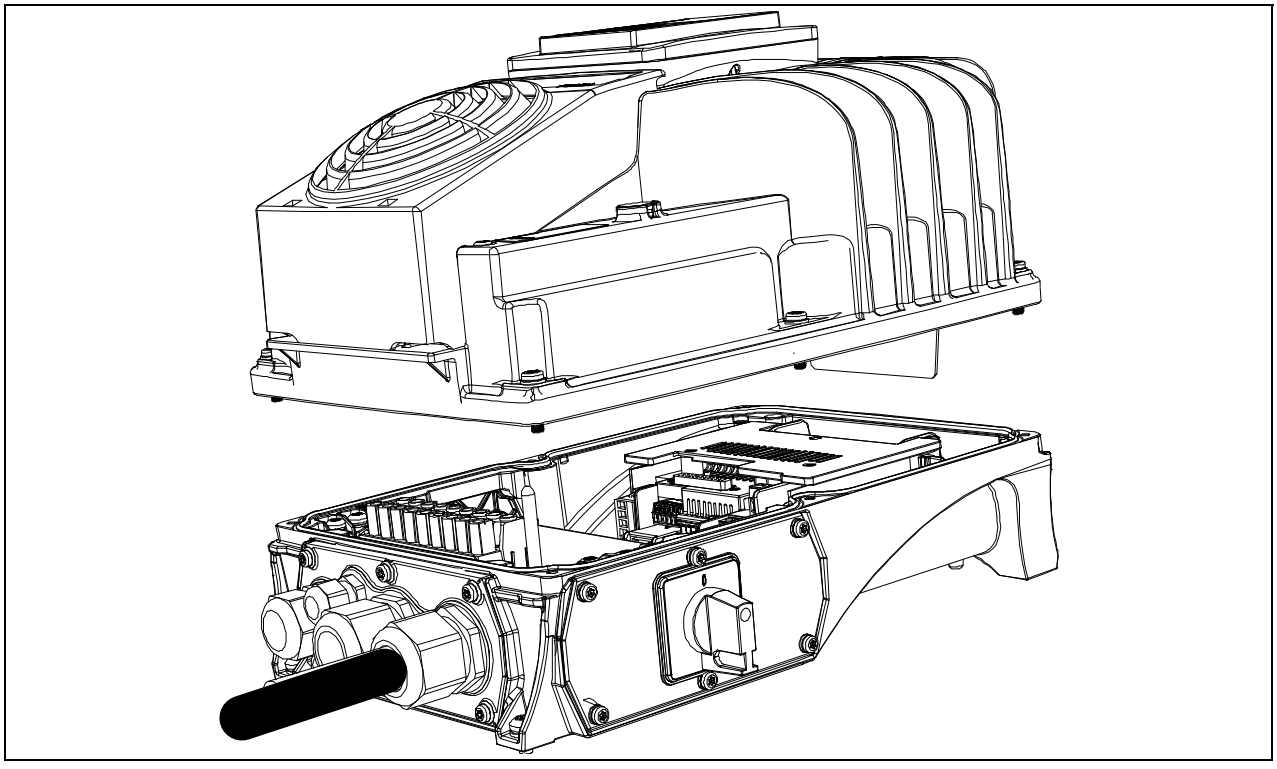


Figure 41. Monter l'unité de puissance sur la boîte de raccordement.

8.2 PANNEAU OPÉRATEUR

Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON 100 X et l'utilisateur. Grâce au panneau opérateur, il est possible de contrôler la vitesse du moteur, de surveiller l'état du convertisseur de fréquence et de configurer ses paramètres.

Le panneau opérateur est une option pouvant être livrée séparément. L'option inclut le panneau opérateur, le porte-panneau et trois vis. Vous pouvez utiliser une vis pour fixer le porte-panneau opérateur au convertisseur ou trois vis pour fixer le porte-panneau sur une enceinte/armoire ou tout logement spécial du convertisseur de fréquence où vous souhaitez disposer d'une commande à distance du panneau.

8.2.1 MONTAGE SUR LE CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

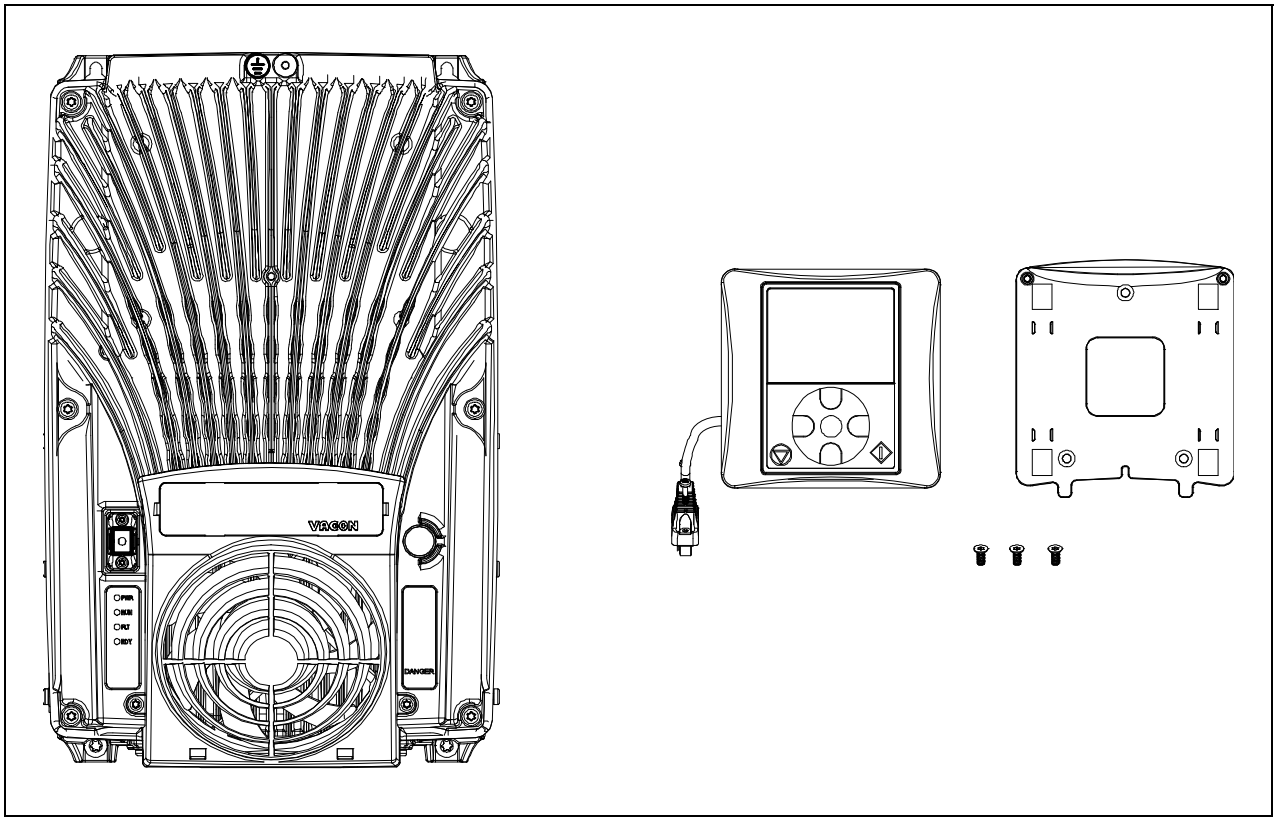


Figure 42. Convertisseur de fréquence et kit panneau opérateur en option.

8.2.2 INSTALLATION

1	• Retirer le cache-prise IHM du convertisseur de fréquence comme illustré dans la Figure 43.

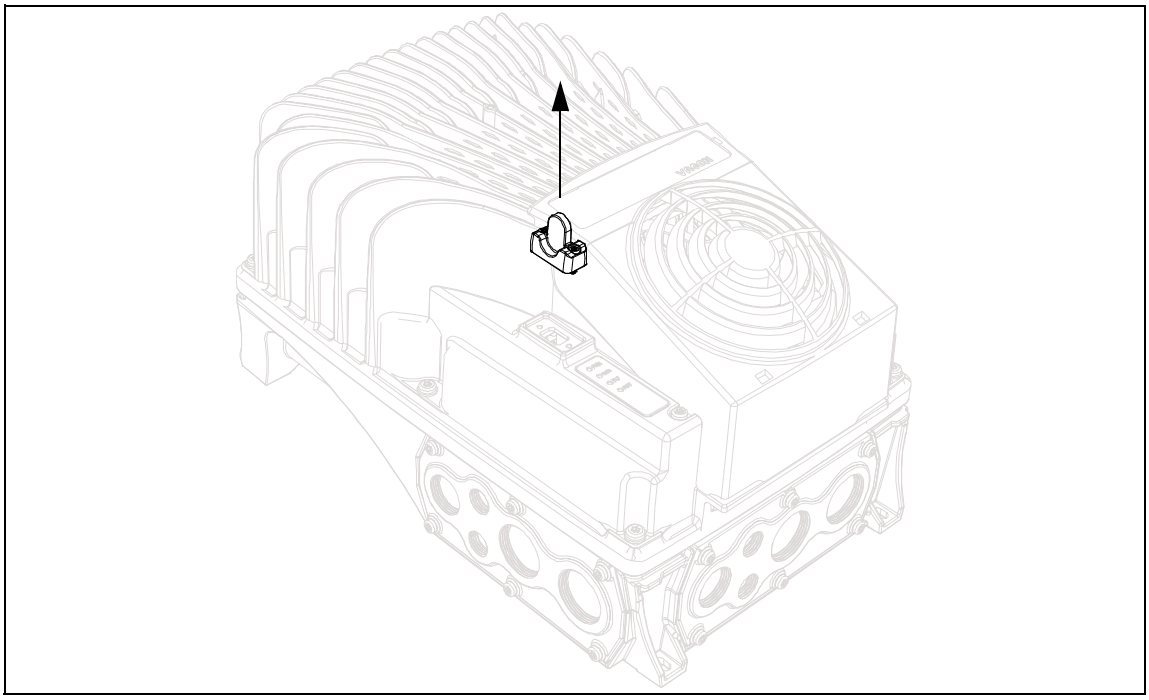


Figure 43. Déconnexion du couvercle IHM du convertisseur de fréquence.

2	• Installer le porte-panneau à l'aide d'une vis comme illustré dans la Figure 44. Les plaques de métal porte-panneau opérateur sont à monter sous le porte-ventilateur comme illustré dans les figures suivantes.

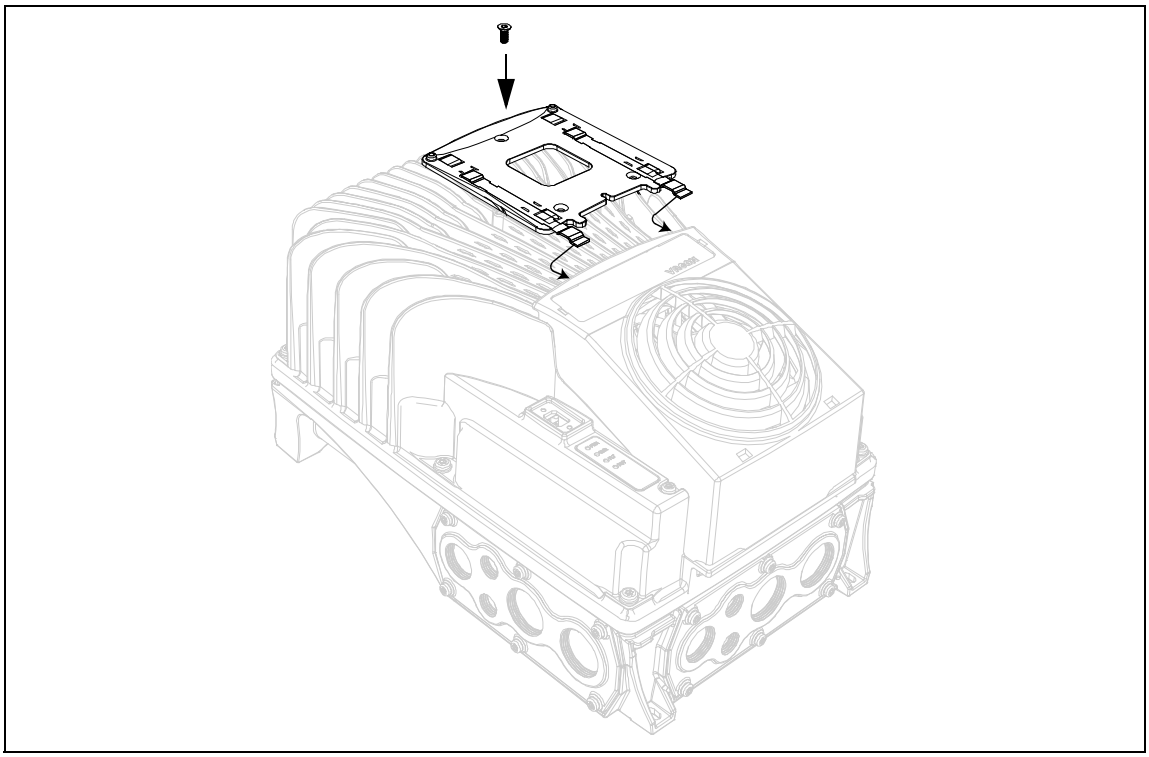


Figure 44. Installation du porte-panneau sur l'unité de puissance.

3	• Raccorder le panneau opérateur au convertisseur de fréquence et brancher le câble sur le connecteur IHM comme illustré dans la Figure 45 et dans la Figure 46.

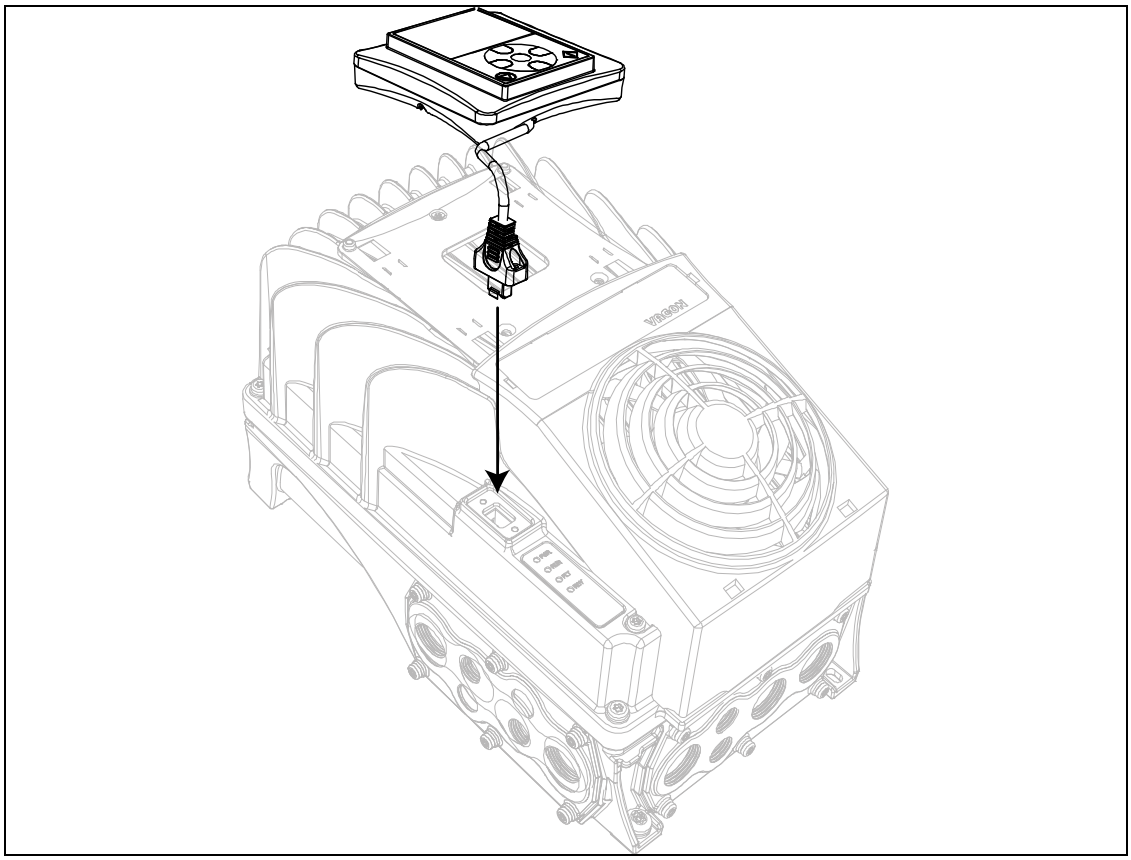


Figure 45. Montage du panneau opérateur.

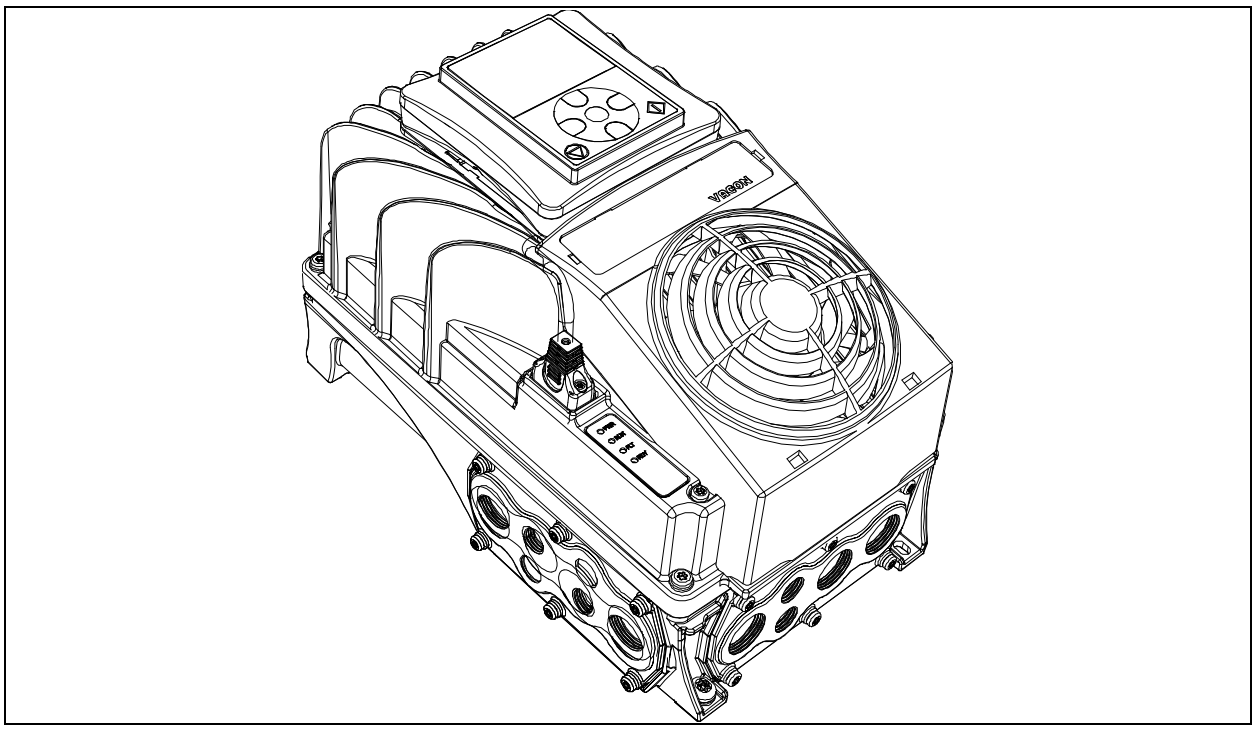


Figure 46. Panneau opérateur monté sur le convertisseur de fréquence. Serrer les vis de fixation du connecteur de câble sur l'enveloppe du convertisseur de fréquence. Cela servira au convertisseur de conserver un fort de degré de protection IP66.

8.2.3 MONTAGE MURAL

Il est possible de monter le panneau opérateur sur le mur en un lieu pratique à l'aide du porte-panneau opérateur et de trois vis fournies avec le kit optionnel.

1	• *Fixer le porte-panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis.*

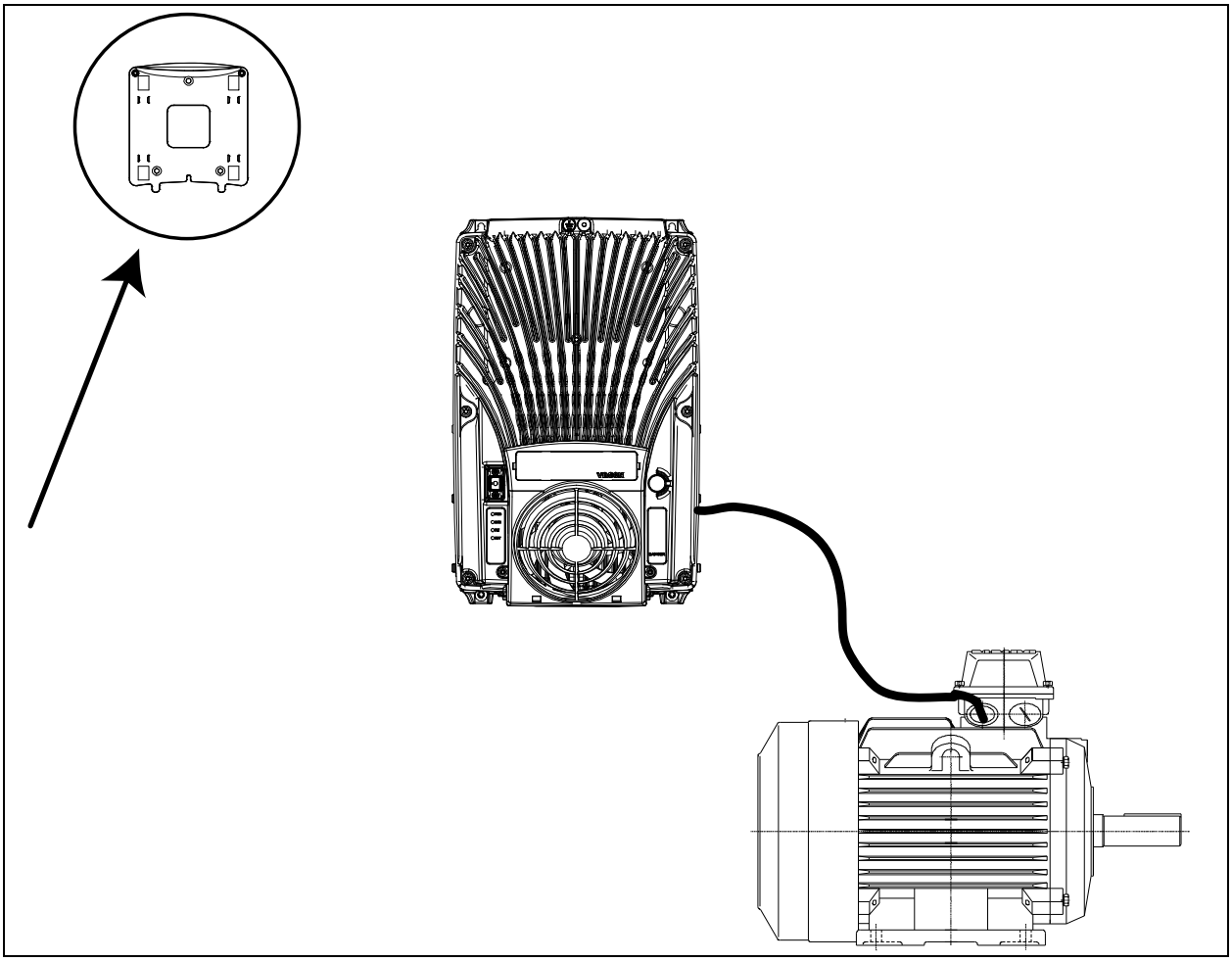


Figure 47. Fixer le porte-panneau opérateur au mur à l'aide de trois vis.

2	• *Brancher et fixer le câble à l'enveloppe du convertisseur et maintenir le panneau opérateur contre le mur.*

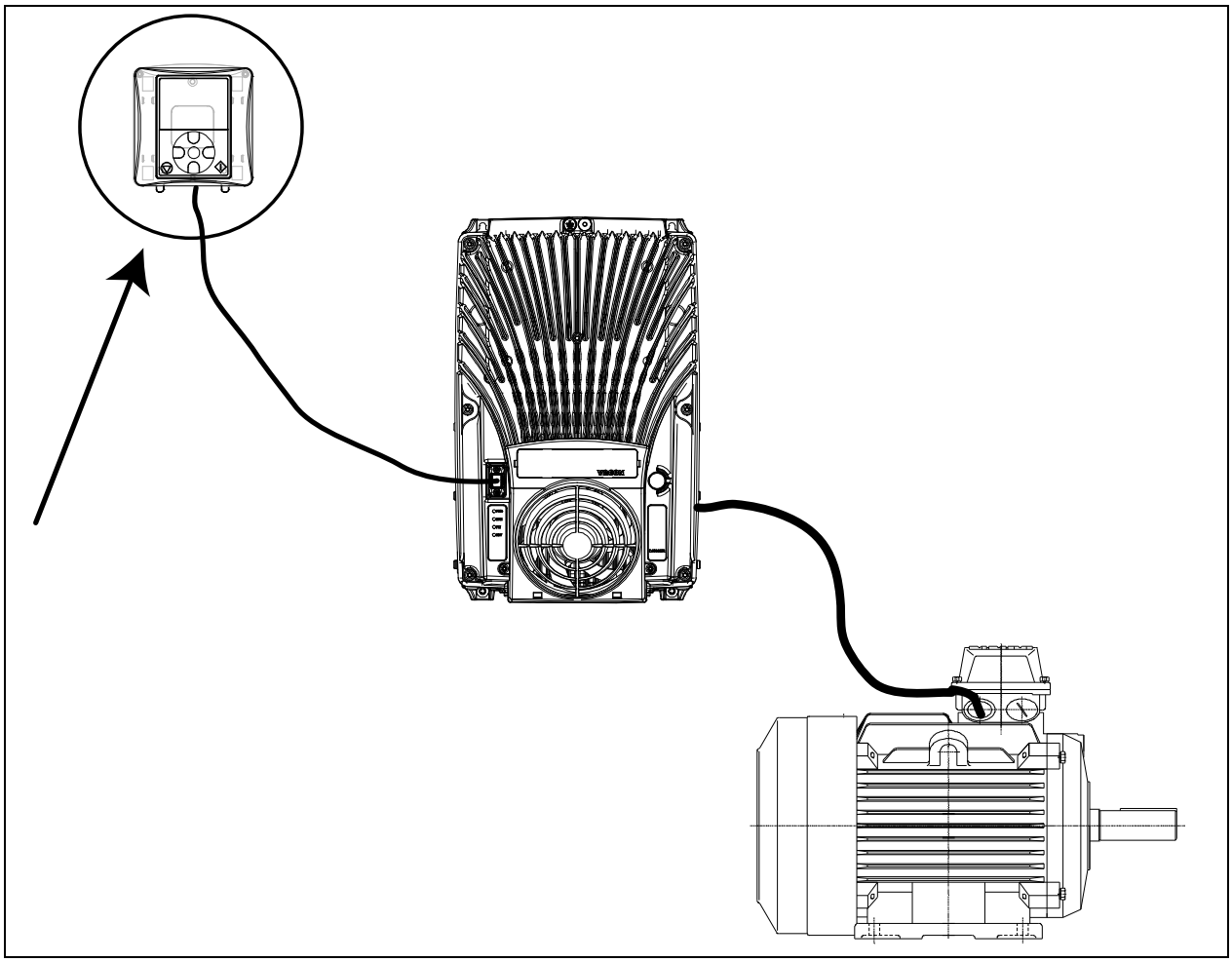


Figure 48. Panneau opérateur branché au convertisseur de fréquence.

8.2.4 PANNEAU OPÉRATEUR TEXTUEL ET À ÉCRAN GRAPHIQUE

Il existe deux types de panneau opérateur pour sélectionner votre interface utilisateur : panneau opérateur à écran graphique et panneau opérateur à segments textuels (panneau opérateur textuel).

La section bouton du panneau opérateur est identique pour les deux types de panneau.

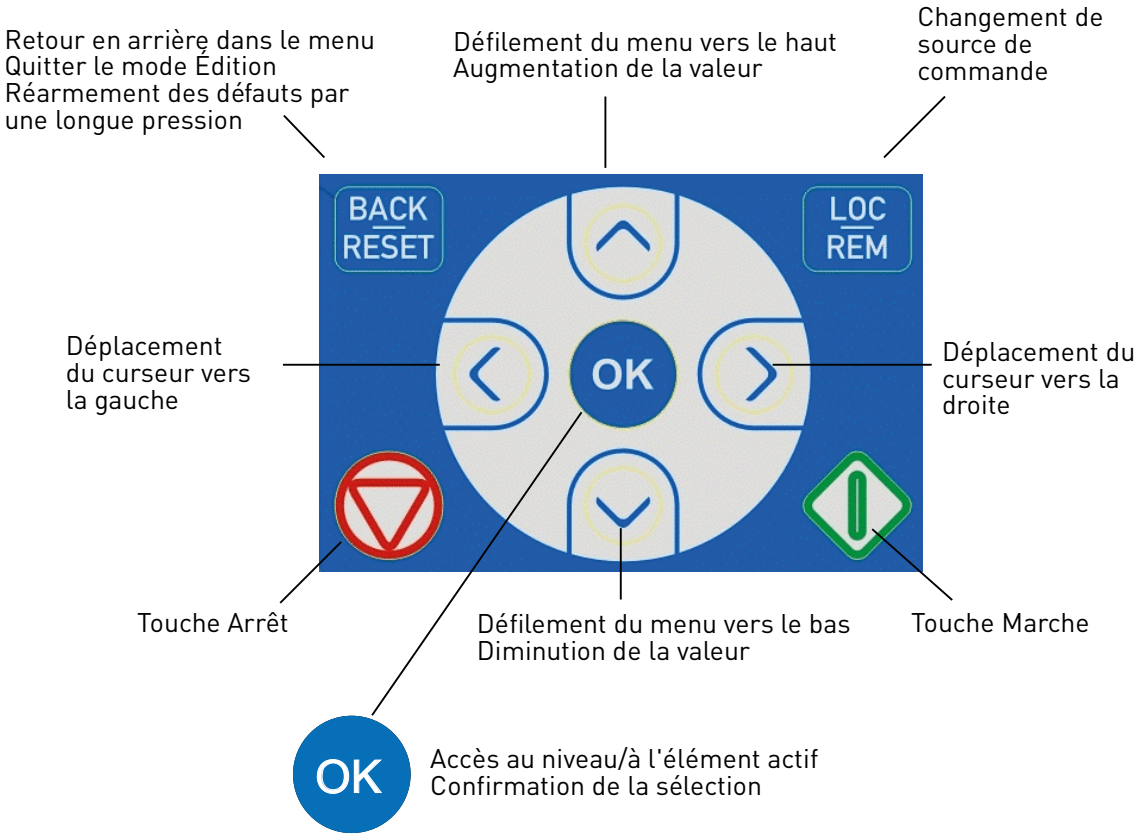

Retour en arrière dans le menu
Quitter le mode Édition
Réarmement des défauts par une longue pression
Défilement du menu vers le haut
Augmentation de la valeur
Changement de source de commande
BACK RESET
LOC REM
OK
Déplacement du curseur vers la gauche
Déplacement du curseur vers la droite
Touche Arrêt
Défilement du menu vers le bas
Diminution de la valeur
Touche Marche
OK
Accès au niveau/à l'élément actif
Confirmation de la sélection

Figure 49.Boutons du panneau opérateur.

8.2.5 PANNEAU OPÉRATEUR À ÉCRAN GRAPHIQUE

Le panneau opérateur graphique est doté d'un écran LCD et de 9 boutons.

8.2.5.1 Écran du panneau opérateur

L'écran du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur de fréquence ainsi que toutes irrégularités de fonctionnement du moteur ou du convertisseur de fréquence. Sur l'écran, l'utilisateur voit les informations relatives à la navigation dans les menus ainsi que l'élément affiché.

8.2.5.2 Menu principal

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utiliser les touches de direction haut et bas pour se déplacer entre les menus. Entrer dans le groupe/élément en appuyant sur le bouton OK et retourner au niveau précédent en appuyant sur le bouton Back/Reset.

Le *champ de navigation* indique la navigation en cours. Le *champ d'état* donne des informations relatives à l'état actuel du convertisseur de fréquence. Voir Figure 50.

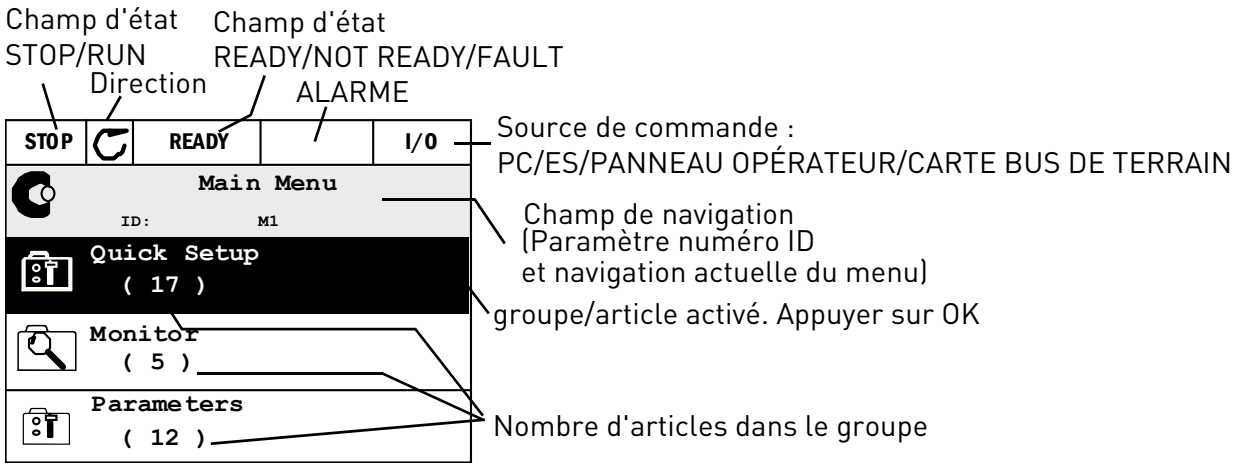


Figure 50. Menu principal.

8.2.5.3 Utilisation du panneau opérateur graphique

Modification des valeurs

Pour modifier la valeur d'un paramètre, suivre la procédure ci-dessous :

1. Accéder au paramètre.
2. Sélectionner le mode *Édition* (Modifier).
3. Régler la nouvelle valeur à l'aide des boutons de direction haut/bas. On peut également se déplacer d'un chiffre à l'autre à l'aide des boutons de direction gauche/droite si la valeur est logique et modifier alors la valeur à l'aide des touches de direction haut/bas.
4. Confirmer la modification avec le bouton OK ou ignorer en retournant au niveau précédent à l'aide du bouton Back/Reset.

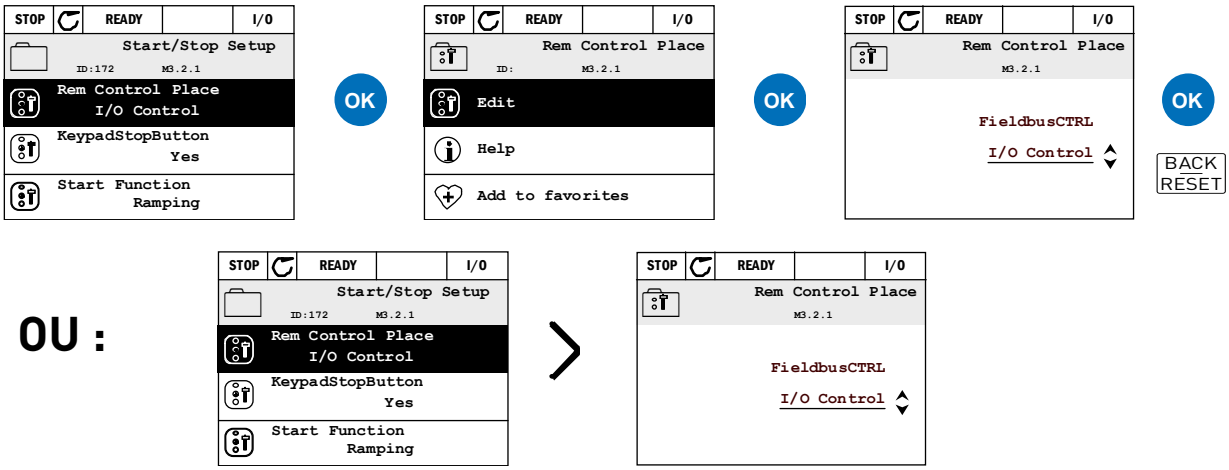


Figure 51. Modifier les valeurs sur le panneau opérateur graphique.

Réarmer un défaut

Les instructions servant à réarmer un défaut se trouvent dans le manuel d'application.

Bouton de commande local/distance

Le bouton LOC/REM a deux fonctions : accès rapide à la page de contrôle local et changement rapide de commande locale (panneau opérateur) à commande à distance.

Sources de commande

La *source de commande* définit d'où le convertisseur de fréquence peut être démarré ou arrêté. Toute source de commande dispose d'un paramètre pour sélectionner la référence de la fréquence. Sur le convertisseur de fréquence, la *source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est déterminée par paramètre P1.15 (E/S ou carte bus de terrain). La source de commande sélectionnée peut être affichée dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S A, E/S B et carte bus de terrain peuvent être utilisés comme sources de commande à distance. E/S A et carte bus de terrain ont la moindre priorité et peuvent être sélectionnés par paramètre P3.2.1 *(Rem Control Place)*. E/S B, à nouveau, peut by-passer la source de commande à distance sélectionnée par le paramètre P3.2.1 à l'aide d'une entrée logique. L'entrée logique est sélectionnée par paramètre *(E/S B Ctrl Force)*.

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé comme source de commande lorsqu'il est en commande locale. La commande locale est prioritaire sur la commande à distance. Par conséquent, si, par exemple, on by-passe par paramètre *(E/S B Ctrl Force)* à travers entrée logique, lorsque l'on est en commande *à distance*, la source de commande passera quoi qu'il en soit au panneau opérateur si *Local* est sélectionné. La commutation de commande locale à commande à distance est possible en appuyant sur le bouton Loc/Rem sur le panneau opérateur ou à l'aide du paramètre « Local/Remote » (ID211).

Changement de source de commande

Changement de source de commande de *à distance* à *local* (panneau opérateur).

1. Appuyer sur le bouton *Loc/Rem* où que ce soit dans le menu.
2. Appuyer sur le bouton *direction haut* ou *direction bas* pour sélectionner *Local/Remote* et confirmer à l'aide du bouton *OK*.

3. Sur l'écran suivant, sélectionner *Local* ou *Remote* et confirmer à nouveau à l'aide du bouton *OK*.
4. L'écran retourne à l'endroit où il se trouvait lorsque le bouton *Loc/Rem* avait été pressé. Néanmoins, si la source de commande à distance a été modifiée en Local (panneau opérateur), vous serez averti pour la référence du panneau opérateur.

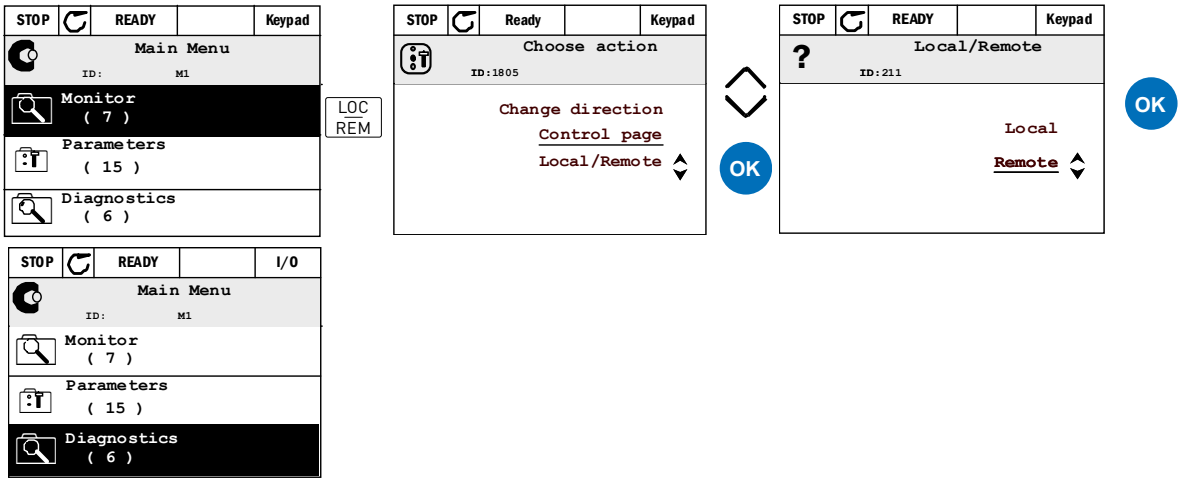


Figure 52. Changement des sources de commande.

Accès à la page de contrôle

La *page de contrôle* sert à faciliter le fonctionnement et la supervision des valeurs essentielles.

1. Appuyer sur le bouton *Loc/Rem* où que ce soit dans le menu.
2. Appuyer sur le bouton *direction haut* ou *direction bas* pour sélectionner *page de contrôle* et confirmer à l'aide du bouton *OK*.
3. La page de contrôle apparaît
   Si la source de commande panneau opérateur et la référence panneau opérateur sont sélectionnées, vous pouvez régler la *référence panneau opérateur* après avoir appuyé sur le bouton *OK*. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, l'écran affiche la référence fréquence qui n'est pas modifiable. Les autres valeurs sur la page sont des valeurs multi-affichage. Vous pouvez pré-sélectionner les valeurs souhaitées.

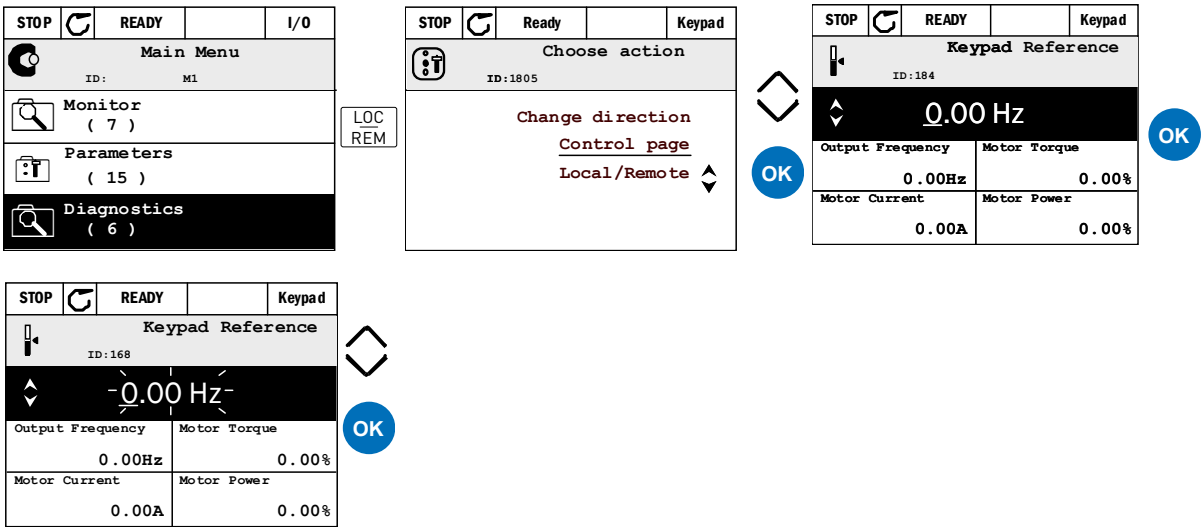


Figure 53. Accès à la page de contrôle.

Recopie des paramètres

REMARQUE : Cette fonction est disponible pour le panneau opérateur graphique uniquement.

La fonction recopie des paramètres s'utilise pour copier des paramètres d'un convertisseur de fréquence à l'autre.

Les paramètres sont d'abord enregistrés sur le panneau opérateur qui est ensuite débranché puis raccordé à un autre convertisseur de fréquence. Les paramètres sont finalement téléchargés sur le nouveau convertisseur de fréquence en les restaurant à partir du panneau opérateur.

Avant qu'un paramètre ne soit effectivement copié d'un convertisseur de fréquence à l'autre, le convertisseur doit être arrêté lorsque les paramètres sont téléchargés.

- Aller d'abord dans le menu *User settings* (Configuration utilisateur) et localiser le sous-menu *Parameter backup* (Sauvegarde paramètre). Dans le sous-menu *Parameter backup* (Sauvegarde paramètre), trois fonctions peuvent être sélectionnées :
- *Restore factory defaults* (Rétablir valeurs d'usine par défaut) rétablit le paramétrage effectué à l'origine en usine.
- Pour copier tous les paramètres sur le panneau opérateur, sélectionner *Save to keypad* (Sauvegarder sur panneau opérateur).
- *Restore from keypad* (Rétablir du panneau opérateur) copie tous les paramètres du panneau opérateur sur un convertisseur de fréquence.

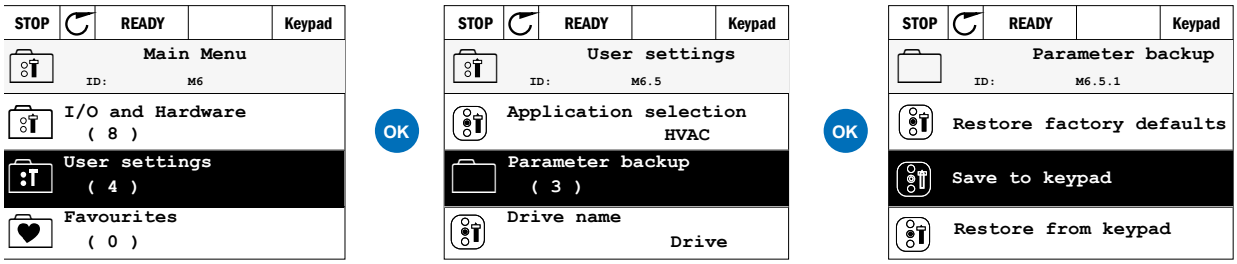


Figure 54. Copie des paramètres.

REMARQUE : Si le panneau opérateur est modifié entre des convertisseurs de fréquence de différentes tailles, les valeurs copiées de ces paramètres ne seront pas mises à jour :

Intensité nominale du moteur (P3.1.1.4)
Tension nominale moteur (P3.1.1.1)
Vitesse nominale moteur (P3.1.1.3)
Puissance nominale du moteur (P3.1.1.6)
Fréquence nominale du moteur (P3.1.1.2)
Cosphi moteur (P3.1.1.5)
Fréquence de découpage (P3.1.2.1)
Limite d'intensité du moteur (P3.1.1.7)
Limite d'intensité de calage (P3.9.12)
Limite temporelle de calage (P3.9.13)
Fréquence de calage (P3.9.14)
Fréquence maximale (P3.3.2)

Textes d'aide

Le panneau opérateur graphique est doté d'écrans d'aide et d'informations instantanées pour différents éléments.

Tous les paramètres offrent un écran d'aide instantanée. Sélectionner Help (Aide) et appuyer sur le bouton OK.

Des informations textuelles sont également disponibles pour les défauts, les alarmes et l'assistant de démarrage.

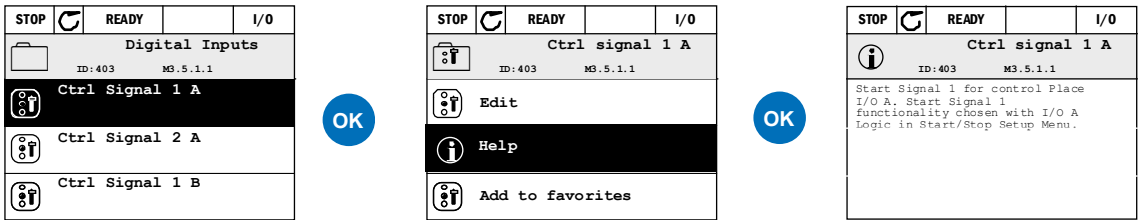


Figure 55. Exemple de texte d'aide.

Ajouter un élément aux favoris

Vous pourriez avoir besoin de faire référence à certaines valeurs de paramètre ou à d'autres éléments. Au lieu de les placer un par un dans le menu, vous pouvez les ajouter dans un dossier appelé *Favorites* (Favoris) où ils sont facilement accessibles.

Ajouter un élément aux Favoris.

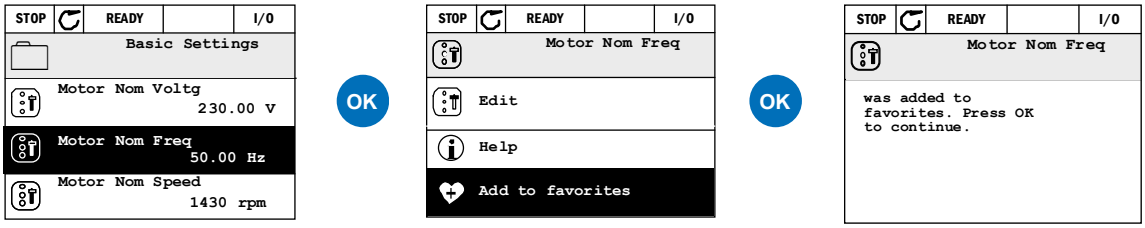


Figure 56. Ajouter un élément aux Favoris.

8.2.6 PANNEAU OPÉRATEUR VACON AVEC ÉCRAN TEXTUEL

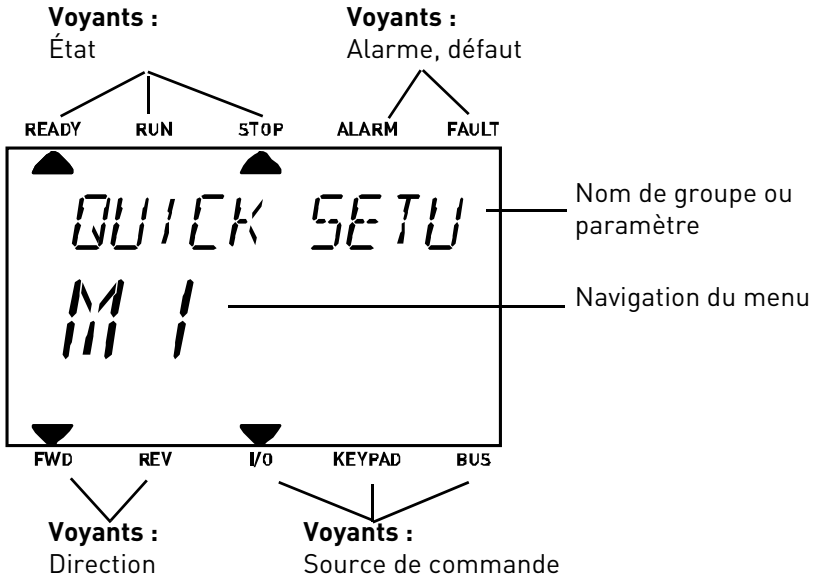
Vous pouvez aussi choisir un *panneau opérateur à écran à segments textuels* (Panneau opérateur textuel) pour votre interface utilisateur. Il reprends les fonctionnalités principales du panneau opérateur à écran graphique bien que certaines d'entre elles soient limitées.

8.2.6.1 Écran du panneau opérateur

L'écran du panneau opérateur indique l'état du moteur et du convertisseur de fréquence ainsi que toutes irrégularités de fonctionnement du moteur ou du convertisseur de fréquence. Sur l'écran, l'utilisateur voit les informations relatives à la navigation dans les menus ainsi que l'élément affiché. Si le texte sur la ligne de texte est trop long pour l'écran, celui-ci défile de gauche à droite afin d'afficher toute la chaîne de texte.

8.2.6.2 Menu principal

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en menus et sous-menus. Utiliser les touches de direction haut et bas pour se déplacer entre les menus. Entrer dans le groupe/élément en appuyant sur le bouton OK et retourner au niveau précédent en appuyant sur le bouton Back/Reset.



8.2.6.3 Utilisation du panneau opérateur

Modification des valeurs

Pour modifier la valeur d'un paramètre, suivre la procédure ci-dessous :

1. Accéder au paramètre.
2. Appuyer sur OK pour entrer dans le mode Édition (Modifier).
3. Régler la nouvelle valeur à l'aide des boutons de direction haut/bas. On peut également se déplacer d'un chiffre à l'autre à l'aide des boutons de direction gauche/droite si la valeur est logique et modifier alors la valeur à l'aide des touches de direction haut/bas.
4. Confirmer la modification avec le bouton OK ou ignorer en retournant au niveau précédent à l'aide du bouton Back/Reset.

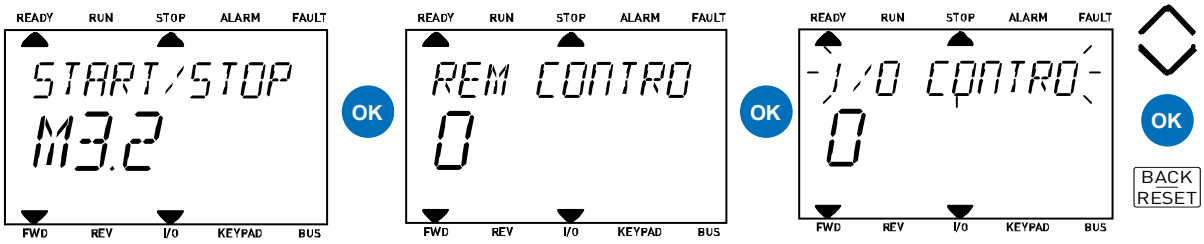


Figure 57. Modification des valeurs.

Réarmer un défaut

Les instructions servant à réarmer un défaut se trouvent au paragraphe 8.2.7.

Bouton de commande local/distance

Le bouton LOC/REM a deux fonctions : accès rapide à la page de contrôle local et changement rapide de commande locale (panneau opérateur) à commande à distance.

Sources de commande

La *source de commande* définit d'où le convertisseur de fréquence peut être démarré ou arrêté. Toute source de commande dispose d'un paramètre pour sélectionner la référence de la fréquence. Sur le convertisseur de fréquence, *la source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est déterminée par paramètre P1.15 (E/S ou carte bus de terrain). La source de commande sélectionnée peut être affichée dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S A, E/S B et carte bus de terrain peuvent être utilisés comme sources de commande à distance. E/S A et carte bus de terrain ont la moindre priorité et peuvent être sélectionnés par paramètre P3.2.1 *(Rem Control Place)*. E/S B, à nouveau, peut by-passer la source de commande à distance sélectionnée par le paramètre P3.2.1 à l'aide d'une entrée logique. L'entrée logique est sélectionnée par paramètre *(E/S B Ctrl Force)*.

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé comme source de commande lorsqu'il est en commande locale. La commande locale est prioritaire sur la commande à distance. Par conséquent, si, par exemple, on by-passe par paramètre *(E/S B Ctrl Force)* à travers entrée logique, lorsque l'on est en commande *à distance*, la source de commande passera quoi qu'il en soit au panneau opérateur si *Local* est sélectionné. La commutation de commande locale à commande à distance est possible en appuyant sur le bouton Loc/Rem sur le panneau opérateur ou à l'aide du paramètre « Local/Remote » (ID211).

Changement de source de commande

Changement de source de commande de *à distance* à *local* (panneau opérateur).

1. Appuyer sur le bouton Loc/Rem où que ce soit dans le menu.
2. A l'aide des touches de direction, sélectionner Local/Remote et confirmer à l'aide du bouton OK.
3. Sur l'écran suivant, sélectionner Local ou Remote et confirmer à nouveau à l'aide du bouton OK.
4. L'écran retourne à l'endroit où il se trouvait lorsque le bouton *Loc/Rem* avait été pressé. Néanmoins, si la source de commande à distance a été modifiée en Local (panneau opérateur), vous serez averti pour la référence du panneau opérateur.

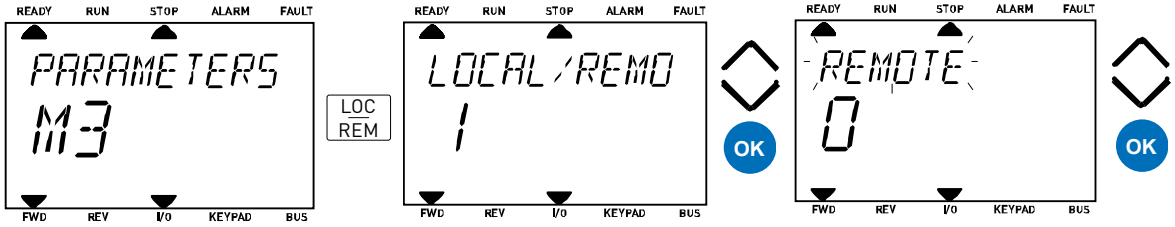


Figure 58. Changement des sources de commande.

Accès à la page de contrôle

La *page de contrôle* sert à faciliter le fonctionnement et la supervision des valeurs essentielles.

7. Appuyer sur le bouton *Loc/Rem* où que ce soit dans le menu.
8. Appuyer sur le bouton *direction haut* ou *direction bas* pour sélectionner *page de contrôle* et confirmer à l'aide du bouton *OK*.
9. La page de contrôle apparaît
   Si la source de commande panneau opérateur et la référence panneau opérateur sont sélectionnées, vous pouvez régler la *référence panneau opérateur* après avoir appuyé sur le bouton *OK*. Si d'autres sources de commande ou valeurs de référence sont utilisées, l'écran affiche la référence fréquence qui n'est pas modifiable.

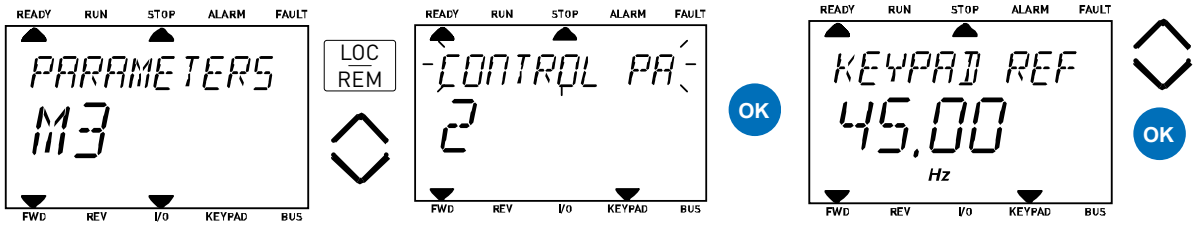


Figure 59. Accès à la page de contrôle.

8.2.7 CODES DE DÉFAUT

Lorsque qu'une condition de fonctionnement inhabituelle est détectée par le diagnostic de commande du convertisseur de fréquence, ce dernier lance une notification visible, par exemple, sur le panneau opérateur. Le panneau opérateur affiche le code, le nom et une brève description du défaut ou de l'alarme.

Les notifications varient en conséquence et en fonction des actions requises. Les *défauts* arrêtent le convertisseur de fréquence et demandent le réarmement du convertisseur. Les *alarmes* indiquent des conditions de fonctionnement inhabituel mais le convertisseur de fréquence continue de fonctionner. Les *Info* peuvent demander le réarmement mais n'affectent par le fonctionnement du convertisseur de fréquence.

Pour certains défauts, vous pouvez programmer différentes réponses dans l'application. Voir protections du groupe de paramètres.

Le défaut peut être réarmé à l'aide du *bouton Reset* sur le panneau opérateur ou via bornier d'E/S. Les défauts sont stockés dans l'historique des défauts qui peut être parcouru. Les différents codes de défaut sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE : Lorsque vous contactez le distributeur ou l'usine en raison d'une condition de défaut, écrivez toujours l'intégralité des textes et des codes affichés sur l'écran du panneau opérateur.

Apparition d'un défaut

Lorsqu'un défaut apparaît et que le convertisseur de fréquence s'arrête, examiner la cause du défaut, effectuer les actions recommandées et réarmer le défaut conformément aux instructions ci-dessous.

1. Par une longue (1 s) pression sur le bouton *Reset* sur le panneau opérateur ou
2. en entrant dans le menu *Diagnostic* (M4), puis *Réarmement des défauts* (M4.2) et en sélectionnant le paramètre *Réarmement des défauts*.
3. **Pour panneau opérateur à écran LCD uniquement :** en sélectionnant la valeur *Oui* pour le paramètre et en cliquant sur OK.

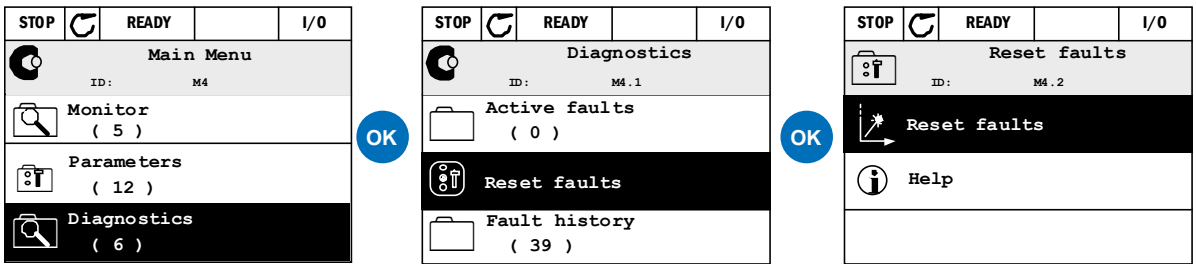


Figure 60. Menu diagnostic avec le panneau-opérateur graphique.

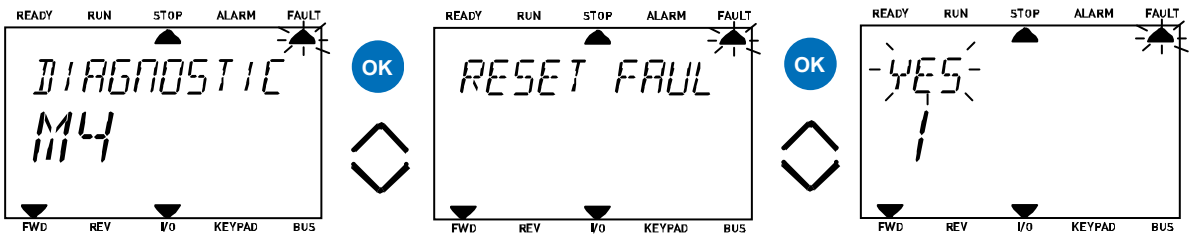


Figure 61. Menu diagnostic avec le panneau-opérateur textuel.

8.2.7.1 Historique des défauts

Dans le menu M4.3 Historique des défauts, vous trouvez le nombre maximum de 40 défauts survenus. Sur chaque défaut dans la mémoire, vous trouverez également des informations supplémentaires, voir ci-dessous.

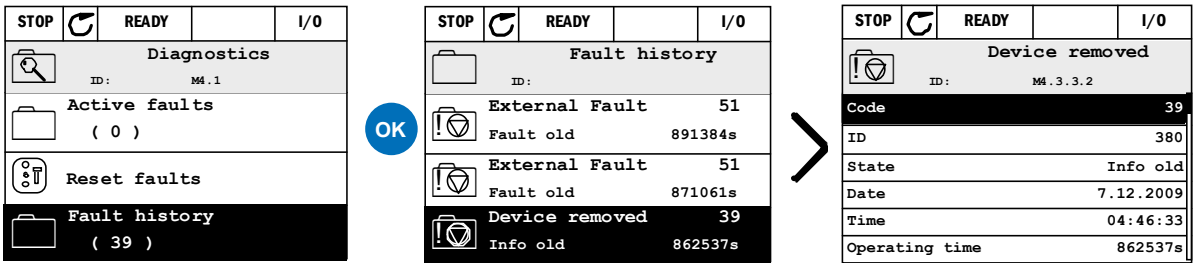


Figure 62. Menu historique des défauts avec le panneau-opérateur graphique.

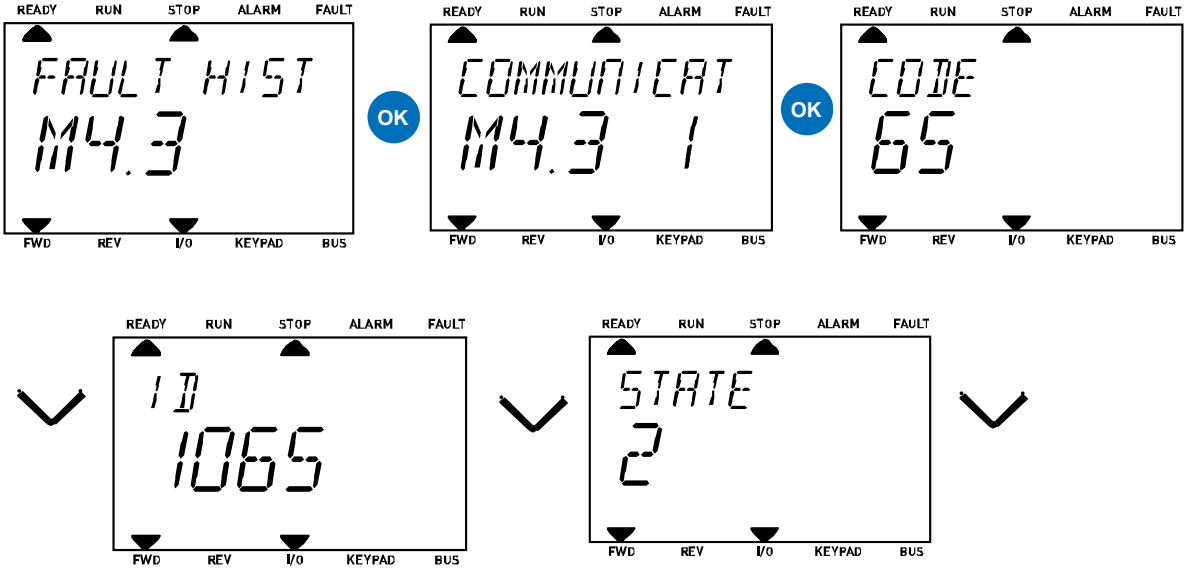


Figure 63. Menu historique des défauts avec le panneau-opérateur textuel.

8.2.7.2 Codes de défaut

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
1	1	Surintensité (défaut matériel)	Le convertisseur de fréquence a détecté une trop forte intensité (>4*I_H) sur le câble moteur : • brusque augmentation de la charge • court-circuit sur les câbles moteur • moteur non adapté	Vérifier la charge. Vérifier le moteur. Vérifier les câbles et les branchements. Exécuter l'identification moteur. Vérifier les temps de rampe.
	2	Surintensité (défaut logiciel)		
2	10	Surtension (défaut matériel)	La tension du circuit intermédiaire a dépassé les limites définies. • Temps de décélération trop court • Hacheur de freinage désactivé • Pics de surtension élevés sur l'alimentation • Séquence de marche/arrêt trop rapide	Allonger le temps de décélération. Utiliser un hacheur de freinage ou une résistance de freinage (disponibles en option). Activer le régulateur de surtension. Vérifier la tension d'entrée.
	11	Surtension (défaut logiciel)		
3	20	Défaut de terre (défaut matériel)	La mesure de l'intensité a relevé que la somme du courant de phase moteur n'est pas égale à zéro. • Défaut d'isolation sur les câbles ou le moteur	Vérifier les câbles moteur et le moteur.
	21	Défaut de terre (défaut logiciel)		
5	40	Interrupteur de précharge	L'interrupteur de précharge est ouvert lorsque la commande START a été donnée. • défaut de manoeuvre • Panne composant	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
7	60	Saturation	Causes variées : • composant défectueux • court-circuit ou surcharge de la résistance de freinage	Réarmement à partir du panneau opérateur impossible. Couper l'alimentation. NE PAS REBRANCHER L'ALIMENTATION ! Contacter l'usine. Si ce défaut apparaît simultanément à F1, vérifier les câbles moteur et le moteur.

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
8	600	Défaut système	La communication entre la carte de commande et le module de puissance a échoué.	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	601		La communication entre la carte de commande et le module de puissance a des interférences mais fonctionne encore.	
	602		Reset CPU provoqué par le chien de garde	
	603		La tension de l'alimentation auxiliaire dans le module de puissance est trop faible.	
	604		Défaut de phase : La tension d'une phase de sortie ne suit pas la référence	
	605		Le CPLD est défaillant mais il n'y a aucune information détaillée au sujet du défaut	
	606		Le logiciel de commande et celui du module de puissance sont incompatibles	Mise à jour du logiciel. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	607		Impossible de lire la version du logiciel. Il n'y a pas de logiciel dans le module de puissance.	Mise à jour du logiciel du module de puissance. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	608		Surcharge du CPU. Une partie du logiciel (par exemple l'application) a provoqué une situation de surcharge. La source du défaut a été suspendue	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	609		L'accès à la mémoire a échoué. Par exemple, impossible de restaurer les variables sauvegardées.	
	610		Impossible de lire les propriétés nécessaires de l'appareillage.	
	614		Erreur de configuration.	
	647		Erreur du logiciel	Mise à jour du logiciel. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	648		Bloc de fonction utilisé dans l'application invalide. Le logiciel et l'application du système sont incompatibles.	
	649		Surcharge de ressource. Erreur lors du chargement des valeurs initiales du paramètre. Erreur lors de la restauration des paramètres. Erreur lors de l'enregistrement des paramètres.	

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
9	80	Sous-tension (défaut)	La tension du circuit intermédiaire est inférieure aux limites de tension définies. • cause la plus probable : tension d'alimentation trop faible • défaut interne du convertisseur de fréquence • fusible d'entrée défectueux • interrupteur de précharge externe non fermé **REMARQUE !** Ce défaut est activé uniquement lorsque le convertisseur de fréquence est en état Run.	En cas de coupure intempestive de la tension d'alimentation, réarmer le défaut et redémarrer le convertisseur de fréquence. Vérifier la tension d'alimentation. Si elle est correcte, un défaut interne est survenu. Contacter le revendeur le plus proche.
	81	Sous-tension (alarme)		
10	91	Phase d'entrée	Une phase de la tension d'entrée est absente.	Vérifier la tension d'alimentation, les fusibles et le câble.
11	100	Supervision de la phase de sortie	La mesure de l'intensité a détecté l'absence de courant dans une phase moteur.	Vérifier les câbles moteur et le moteur.
12	110	Supervision du hacheur de freinage (défaut matériel)	Aucune résistance de freinage installée. La résistance de freinage est défectueuse. Panne du hacheur de freinage.	Vérifier la résistance de freinage et le câblage. S'il sont intacts, le hacheur est défectueux. Contacter le revendeur le plus proche.
	111	Alarme de saturation du hacheur de freinage		
13	120	Sous-température du convertisseur de fréquence (défaut)	Température relevée trop basse sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est inférieure à -10°C.	Vérifier la température ambiante
14	130	Surtempérature du convertisseur de fréquence (défaut, dissipateur thermique)	Température relevée trop élevée sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est supérieure à 100°C.	Vérifier la quantité et le flux corrects d'air de refroidissement. Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique. Vérifier la température ambiante. S'assurer que la fréquence de découpage ne soit pas trop élevée par rapport à la température ambiante et la charge moteur.
	131	Surtempérature du convertisseur de fréquence (alarme, dissipateur thermique)		
	132	Surtempérature du convertisseur de fréquence (défaut, carte)		
	133	Surtempérature du convertisseur de fréquence (alarme, carte)		
15	140	Calage moteur	Le moteur a calé.	Vérifier le moteur et la charge.

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
16	150	Surtempérature moteur	Le moteur est surchargé.	Abaisser la charge du moteur. En cas de surcharge moteur, vérifier les paramètres types de la protection thermique moteur.
17	160	Sous-charge moteur	Le moteur est sous-chargé.	Vérifier la charge.
19	180	Surcharge de puissance (supervision à court terme)	La puissance du convertisseur de fréquence est trop élevée.	Réduire la charge.
	181	Surcharge de puissance (supervision à long terme)		
25	240	Défaut de commande moteur	L'identification de l'angle de démarrage a échoué.	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	241		Défaut de commande moteur générique.	
30	290	STO	Le signal A de suppression sûre de couple ne permet pas au convertisseur de fréquence d'être configuré comme prêt.	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
	291		Le signal B de suppression sûre de couple ne permet pas au convertisseur de fréquence d'être configuré comme prêt.	
32	312	Refroidissement ventilateur	Le cycle de service du ventilateur est élevé.	Remplacer le ventilateur et réarmer le compteur du cycle de service.
33	320	Firemode activé	Le Firemode du convertisseur de fréquence est activé. Les protections du convertisseur de fréquence ne sont pas utilisées.	Vérifier la configuration du paramètre
37	360	Appareillage modifié (même type)	Carte optionnelle remplacée par une carte précédemment insérée dans la même extension. Les configurations du paramètre de la carte sont enregistrées.	L'appareillage est prêt à l'utilisation. Les anciennes configurations de paramètre seront utilisées.
38	370	Appareillage modifié (même type)	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle a précédemment été insérée dans la même extension. Les configurations du paramètre de la carte sont enregistrées.	L'appareillage est prêt à l'utilisation. Les anciennes configurations de paramètre seront utilisées.
39	380	Appareillage retiré	Carte optionnelle retirée de l'extension.	L'appareillage n'est plus disponible.
40	390	Appareillage inconnu	Appareillage inconnu branché (module de puissance/carte optionnelle)	L'appareillage n'est plus disponible.

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
41	**400**	Température IGBT	Température IGBT (la température de l'unité + I_2T) est trop élevée.	Vérifier la charge. Vérifier la taille du moteur. Exécuter l'identification moteur.
44	**430**	Appareillage remplacé (type différent)	Carte optionnelle remplacée ou module de puissance remplacé. Aucune configuration de paramètre n'est enregistrée.	Reconfigurer les paramètres de la carte optionnelle si elle a été remplacée. Reconfigurer les paramètres du convertisseur si le module de puissance a été remplacé.
45	**440**	Appareillage remplacé (type différent)	Carte optionnelle ajoutée. La carte optionnelle n'était pas précédemment présente dans la même extension. Aucune configuration de paramètre n'est enregistrée.	Reconfigurer les paramètres de la carte optionnelle.
51	**1051**	Défaut externe	Défaut activé par entrée logique	Vérifier l'entrée logique ou l'appareillage qui y est branché. Vérifier les configurations du paramètre.
52	**1052** **1352**	Défaut communication panneau opérateur	Le raccordement entre le panneau opérateur et le convertisseur de fréquence est défectueux	Vérifier le raccordement du panneau opérateur et l'éventuel câble du panneau opérateur
53	**1053**	Communication carte bus de terrain	L'échange de données entre la carte bus de terrain Maître et la carte du bus de terrain est interrompue	Vérifier le câblage et le fonctionnement de la station Maître.
54	**1654**	Défaut extension D	Carte optionnelle ou extension défectueuse	Vérifier la carte et l'extension.
	1754	Défaut extension E		
65	**1065**	Défaut communication PC	L'échange de données entre PC et le convertisseur de fréquence est défectueux	
66	**1066**	Défaut thermistance	L'entrée thermistance a relevé une augmentation de la température du moteur	Vérifier le refroidissement et la charge du moteur. Vérifier le raccordement de la thermistance (si l'entrée de la thermistance n'est pas utilisée, la court-circuiter)

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

Code de défaut	ID défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
68	1301	Alarme compteur d'entretien 1	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1302	Alarme compteur d'entretien 2	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1303	Alarme compteur d'entretien 3	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
	1304	Alarme compteur d'entretien 4	Le compteur d'entretien a atteint la limite d'alarme. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Effectuer l'entretien nécessaire et réarmer le compteur.
69	1310	Erreur de mappage de la carte bus de terrain	Un numéro ID inexistant est utilisé pour les valeurs de mappage vers la sortie de données de traitement de la carte bus de terrain.	Vérifier les paramètres dans le menu de mappage des données de la carte bus de terrain.
	1311		Impossible de convertir une ou plusieurs valeurs de sortie de données de traitement de la carte bus de terrain.	La valeur en cours de mappage peut être non définie. Vérifier les paramètres dans le menu de mappage des données de la carte bus de terrain.
	1312		Dépassement de capacité lors du mappage et de la conversion de valeurs pour sortie de données de traitement de la carte bus de terrain (16-bit).	
100	1100	Expiration Soft fill	La fonction Soft fill du régulateur PID a expiré. La valeur désirée du processus n'a pas été atteinte à temps. Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	La raison est peut-être imputable à la rupture d'un tuyau.
101	1101	Défaut supervision de processus (PID1)	Régulateur PID : Valeur de la sortie d'état hors limites de supervision (et temps d'initialisation si configuré). Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Vérifier la configuration.
105	1105	Défaut supervision de processus (PID2)	Régulateur PID : Valeur de la sortie d'état hors limites de supervision (et temps d'initialisation si configuré). Il s'agit d'un défaut caractéristique de l'application HVAC.	Vérifier la configuration.

Tableau 25. Codes de défauts et descriptions.

9. SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE

Ce chapitre décrit la fonction suppression sûre de couple (STO), caractéristique de sécurité fonctionnelle des convertisseurs de fréquence VACON 100 X.

9.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La fonction STO annule le couple moteur conformément au point 4.2.2.2 de la norme IEC 61800-5-2 : *« La puissance pouvant provoquer la rotation (ou le mouvement en cas de moteur linéaire) n'est pas appliquée au moteur. Le système d'entraînement (pour la sécurité) ne fournira pas d'énergie au moteur pouvant générer un couple (ou une force en cas de moteur linéaire) »*

Par conséquent, la fonction STO convient aux applications basées sur le retrait immédiat de puissance vers l'actionneur, entraînant un arrêt en roue libre incontrôlé (activé par demande STO). **Les mesures supplémentaires de protection sont à appliquer lorsqu'une application requiert une action d'arrêt différent**.

9.2 AVERTISSEMENTS

	La conception des systèmes de sécurité fait appel aux connaissances et aux qualifications des spécialistes. Seules les personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la fonction STO. L'utilisation de la fonction STO n'assure pas en elle-même la sécurité. **Une analyse générale des risques est requise afin d'assurer que le système mis en service soit sûr.** Les appareillages de sécurité sont à incorporer convenablement à tout le système qui doit être conçu conformément aux normes relatives dans le domaine de l'industrie applicable.
	Les informations dans ce manuel fournissent les indications relatives à l'utilisation de la fonction STO. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, le concepteur du produit/système final est responsable d'assurer que le **système final** soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.
	Lorsqu'un moteur à aimant permanent est utilisé et en cas de défaillances multiples du semi-conducteur de puissance IGBT, lorsque l'option STO est activée, il est possible que le système d'entraînement fournisse encore un couple d'alignement faisant tourner au maximum l'arbre moteur de 180°/p (où p est le nombre des pôles du moteur) avant que la production du couple ne s'interrompe.
	Les fonctions électroniques et les contacteurs ne conviennent pas à la protection contre les chocs électriques. La fonction suppression sûre de couple ne déconnecte pas la tension ou le réseau du convertisseur de fréquence. Par conséquent, la présence de tensions dangereuses sur le moteur est possible. Lorsque des interventions électriques ou d'entretien sont à effectuer sur des pièces électriques du convertisseur de fréquence ou du moteur, le convertisseur de fréquence doit être totalement isolé du réseau, i.e. à l'aide d'un sectionneur ou interrupteur externe (voir EN60204-1).
	Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme IEC 60204-1. La fonction STO n'est pas conforme à l'interruption d'urgence conformément à la norme IEC 60204-1 (pas d'isolation galvanique du réseau lorsque le moteur est arrêté).
	La fonction STO n'est pas une prévention contre le démarrage intempestif. Pour satisfaire ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes relatives et aux exigences d'application.
	En cas d'influences externes (i.e. chute de charges suspendues) des mesures supplémentaires (i.e. freins mécaniques) peuvent s'avérer nécessaires afin de prévenir tout danger.
	Ne pas utiliser la fonction en guise de commande pour démarrer ou arrêter le convertisseur de fréquence.

9.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

La fonction STO est conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

Normes de référence
IEC 61508, Parties 1-7
EN 61800-5-2
EN 62061
ISO 13849-1
EN 954-1
IEC 60204-1

Tableau 26. Normes de sécurité.

La fonction STO est à appliquer convenablement pour réaliser le niveau de sécurité de fonctionnement souhaité. Quatre différents niveaux sont admis, en fonction de l'utilisation des signaux STO (voir le tableau suivant).

Entrées STO	Sortie d'état STO	Cat.	PL	SIL
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	4	e	3
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	3	e	3
Branché en parallèle	Utilisé	2	d	2
Branché en parallèle	Non utilisé	1	c	1

Tableau 27. Quatre différents niveaux STO. (*) voir 9.5.1.

Les même valeurs sont calculées pour SIL et SIL CL. Conformément à la norme EN 60204-1, la catégorie d'arrêt d'urgence est 0.

La valeur SIL des systèmes de sécurité, fonctionnant en mode forte sollicitation/continu, correspond à la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH), reportée dans le tableau suivant.

Entrées STO	Sortie d'état STO	PFH	PFDav	MTTFd	DCavg
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,0 E-04	>4274 a	HAUT
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4274 a	MOYEN
Branché en parallèle	Utilisé	1,2 E-09 1/h	1,1 E-04	>4274 a	MOYEN
Branché en parallèle	Non utilisé	1,5 E-09 1/h	1,3 E-04	>4274 a	AUCUN

Tableau 28. Valeurs SIL. (*) voir 9.5.1.

Les entrées STO doivent toujours être alimentées par un appareillage de sécurité. L'alimentation de l'appareillage peut être externe ou prélevée du convertisseur de fréquence (tant que les caractéristiques nominales spécifiées mentionnées pour la borne 6 sont conformes).

9.4 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA FONCTION STO

Les fonctions STO, telles que les principes techniques et les caractéristiques (exemples de câblage et mise en service) sont décrites dans ce chapitre.

La fonction STO du VACON 100 X intervient en supprimant la propagation des signaux de commande vers le circuit de l'inverseur.

Les deux entrées STO sont séparées et galvaniquement isolées (S1-G1, S2-G2 enFigure 64). De plus, une sortie isolée est disponible afin d'améliorer les diagnostics de la fonction STO et d'obtenir un meilleur niveau de sécurité (bornes F+, F-). Les valeurs assumées par la sortie d'état STO sont indiquées dans le tableau suivant :

Entrées STO	Conditions de fonctionnement	Sortie d'état STO	Couple sur l'arbre moteur
Les deux entrées sont alimentées à 24V CC	Fonctionnement normal	La sortie doit être de 0V	présent (moteur en marche)
Alimentation retirée des deux entrées	Demande STO	La sortie doit être de 24V	absent (moteur non alimenté)
Les entrées STO ont des valeurs différentes	Défaillance de demande ou défaut interne	La sortie doit être de 0V	désactivé (moteur non alimenté) (*)

Tableau 29. États de la sortie d'état STO. (*) Un seul canal empêche au moteur de bouger.

Le schéma de circuit ci-dessous est un schéma conceptuel et est présenté afin d'illustrer les fonctions de sécurité à l'aide des composants de sécurité relatifs illustrés.

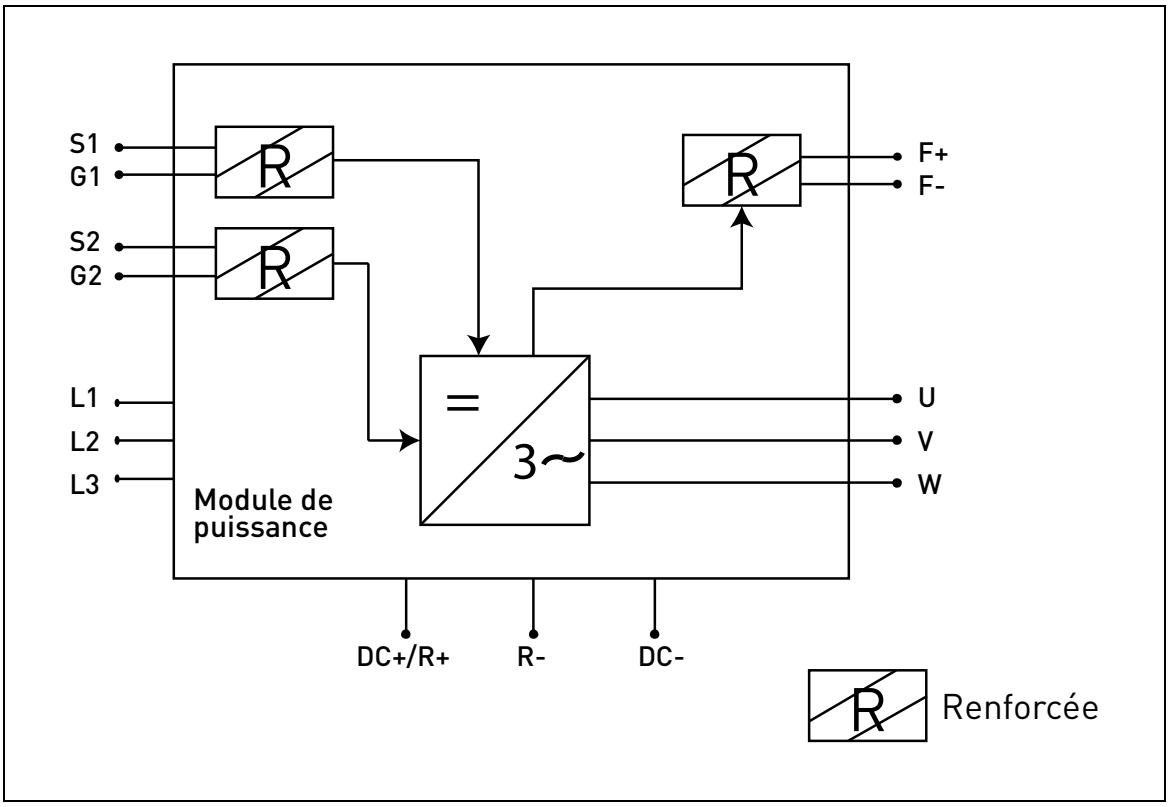


Figure 64. Principe de fonctionnement STO.

9.4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les entrées STO sont des entrées logiques 24V CC, à logique positive (i.e. activées si pas de défaut).

Caractéristiques techniques :	Caractéristiques
Tension de commande	24V ±20%
Courant d'entrée type à 24V	10...15 mA
Seuil logique	conformément à IEC 61131-2 15V....30V = « 1 » 0V....15V = « 0 »
Temps de réponse à tension nominale :	
Temps de réponse	<20ms

Tableau 30. Caractéristiques électriques.

Le temps de réponse de la fonction STO est le temps entre l'activation STO jusqu'à ce que le système soit mis en sécurité. Pour le VACON 100 X, le temps de réponse est de 20 ms au minimum.

9.5 BRANCHEMENTS

Afin de rendre la fonction STO disponible et prête à l'emploi, les deux cavaliers STO doivent être retirés. Ils sont placés en face des entrées STO afin d'empêcher mécaniquement l'insertion du connecteur STO. Pour la bonne configuration, voir le tableau suivant et la Figure 65.

Signal	Borne	Caractéristiques techniques	Caractéristiques
STO1	S1	Entrée logique 1 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G1		
STO2	S2	Entrée logique 2 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G2		
Sortie d'état STO	F+	Sortie logique isolée STO (ATTENTION ! Respecter la polarité)	24V ±20% 15 mA max.
	F-		GND

Tableau 31. Bornier STO.

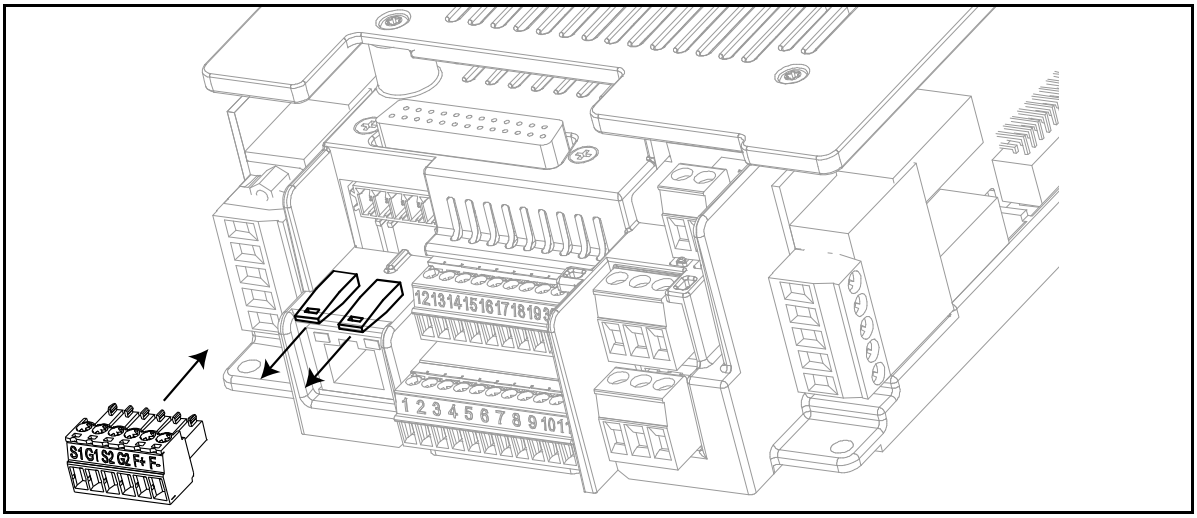


Figure 65. Retrait des cavaliers STO.

⚠	Couper l'alimentation du convertisseur de fréquence avant de câbler.
⚠	Déconnecter les deux cavaliers STO afin de permettre le câblage des bornes.
⚠	Lorsque la fonction STO est utilisée, **la classe IP du convertisseur de fréquence ne doit pas être inférieure à IP54**. La classe IP du convertisseur de fréquence est IP66. Elle peut être réduite par la mauvaise utilisation des plaques d'entrée de câble ou des presse-étoupes.

Les exemples suivants illustrent les principes de base en vue du câblage des entrées STO et de la sortie d'état STO. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans l'assemblage final.

9.5.1 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.4 / PL e / SIL 3

Pour ce niveau de sécurité, un appareillage de sécurité externe doit être installé. On l'utilise pour activer de manière dynamique les entrées STO et pour surveiller la sortie d'état STO.

Les entrées STO sont utilisées de manière dynamique lorsqu'elles ne commutent pas ensemble (utilisation statique), mais conformément à l'image suivante (où les entrées sont relâchées par temps d'initialisation à tour de rôle). L'utilisation dynamique des entrées STO permet de détecter les défauts risquant de s'accumuler.

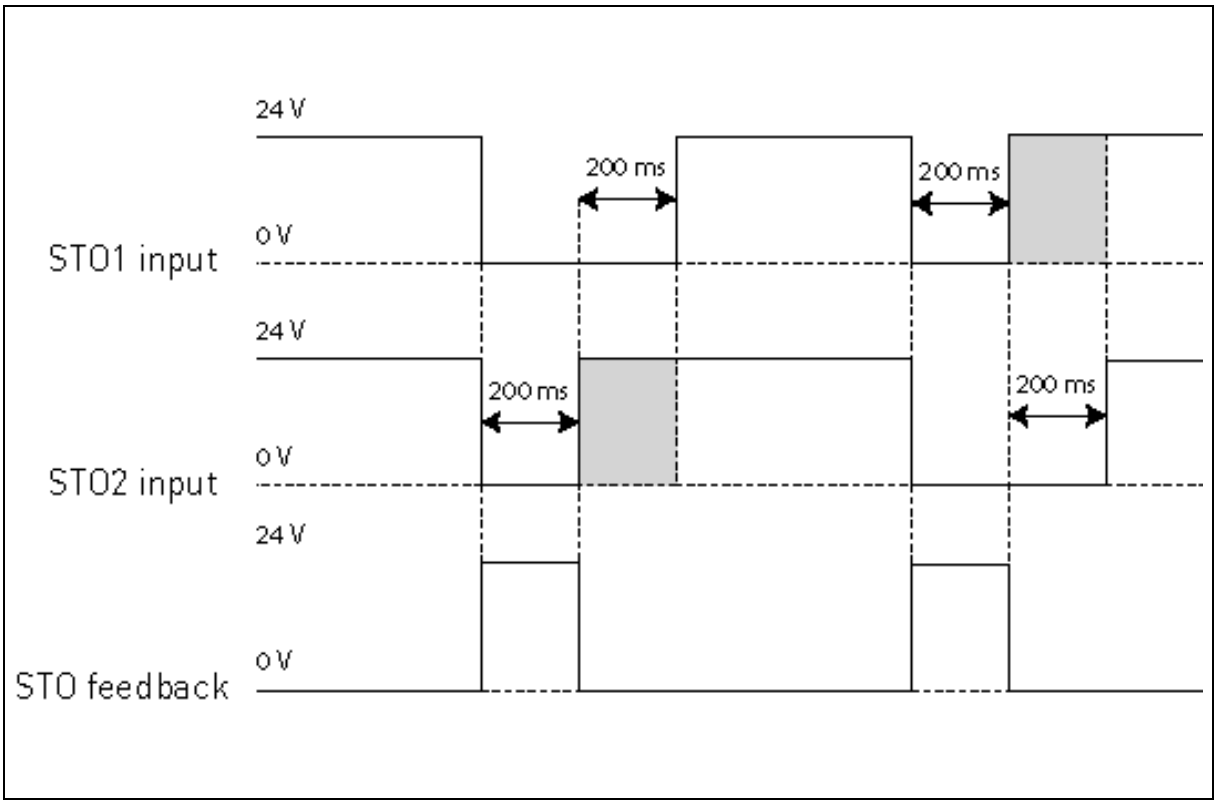


Figure 66.

⚠	Un bouton d'urgence branché aux entrées STO n'assure pas le même niveau de sécurité, car aucune détection de défaut n'est réalisée à intervalle régulier (on recommande une fois par jour).
⚠	L'appareillage de sécurité externe, qui force les entrées STO et évalue la sortie d'état STO, doit être un appareillage de sécurité conforme aux exigences de l'application.
⚠	Un simple interrupteur ne peut être utilisé dans ce cas !

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 6 fils.

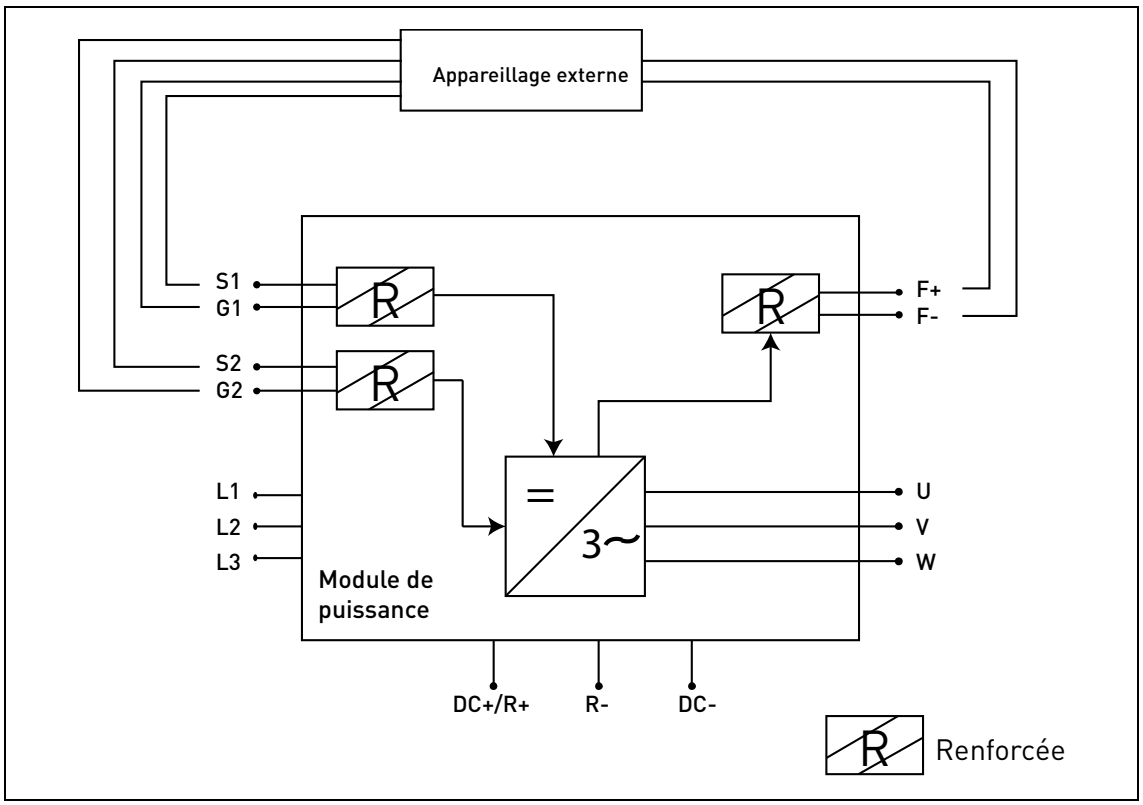


Figure 67. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et les deux entrées STO utilisées.

L'appareillage externe doit supervisionner la fonction STO conformément auTableau 29. L'appareillage doit désactiver périodiquement les entrées STO et vérifier que la sortie d'état STO assume les valeurs attendues.

Toute différence entre la valeur attendue et la valeur réelle est à considérer comme une défaillance et doit mettre le système en sécurité. En cas de défaillance, vérifier le câblage. Si le défaut reconnu par l'appareillage de sécurité externe persiste, le convertisseur de fréquence est à remplacer/réparer.

9.5.2 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.3 / PL e / SIL 3

Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 3 / PL e / SIL 3 si les entrées STO sont utilisées de manière statique (ce qui signifie qu'elles sont forcées à commuter ensemble).

Les deux entrées STO et la sortie d'état STO doivent être utilisées. Les mêmes avertissements et instructions de câblage qu'au paragraphe 9.5.1 s'appliquent.

9.5.3 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.2 / PL d / SIL 2

Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 2 / PL d / SIL 2 si les entrées STO sont branchées en parallèle (pas de redondance des entrées STO).

La sortie d'état STO doit être utilisée. Les mêmes avertissements qu'au paragraphe 9.5.1 s'appliquent. La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 4 fils.

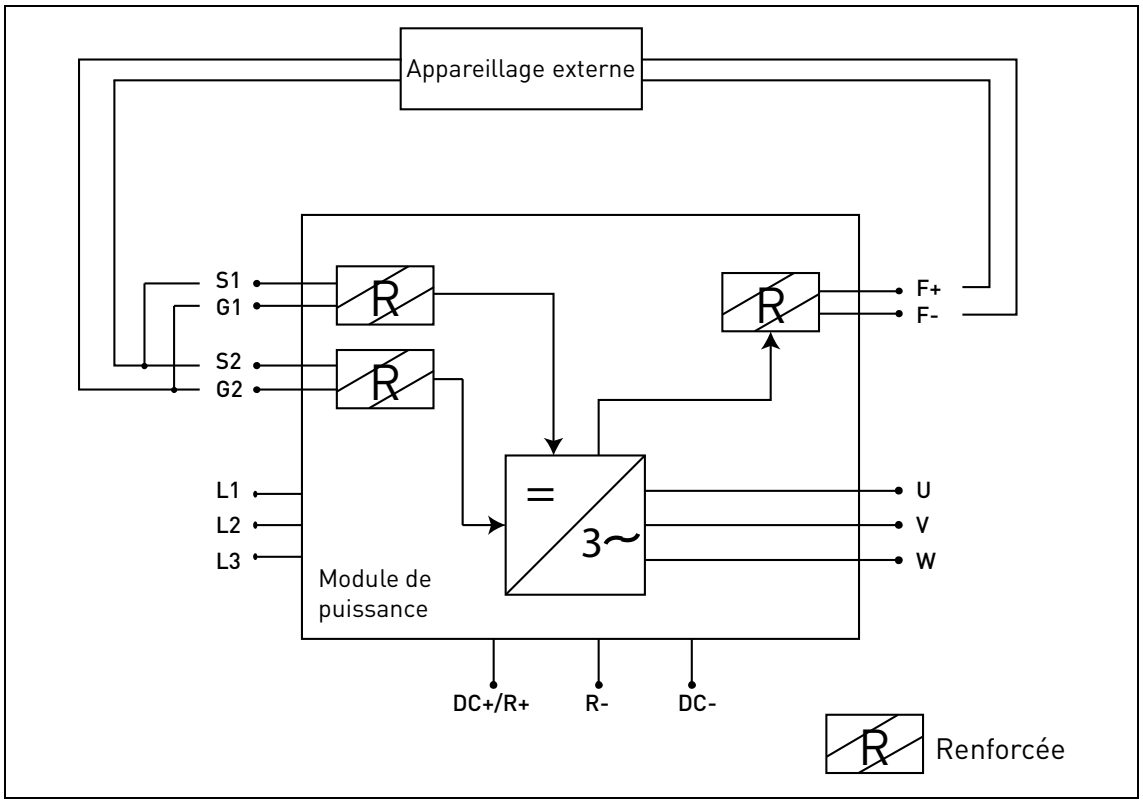


Figure 68. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle.

9.5.4 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.1 / PL C / SIL 1

Sans supervision automatique de la sortie d'état STO, le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 1 / PL c / SIL 1. Les entrées STO (qui peuvent être branchées en parallèle) doivent être alimentées par bouton-poussoir de sécurité ou relais de sécurité.

⚠	L'utilisation d'entrées STO (sans supervision automatique de la sortie) ne permet pas d'atteindre les **autres niveaux de sécurité**.
⚠	Les normes de sécurité de fonctionnement impliquent la conduite d'essais fonctionnels sur les équipements à intervalles définis par l'utilisateur. Par conséquent, **ce niveau de sécurité** peut être obtenu, tant que la fonction STO est supervisionnée manuellement et régulièrement par l'application spécifique (une fois par mois est acceptable).
⚠	Le **niveau de sécurité** peut être obtenu par la connexion en parallèle des deux entrées STO au niveau externe et en ignorant l'utilisation de la sortie d'état STO.

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un interrupteur (un bouton-poussoir de sécurité ou un relais de sécurité) peut être branché à l'aide de 2 câbles au convertisseur de fréquence.

Lorsque les contacts de l'interrupteur sont ouverts, le STO est activé, le convertisseur de fréquence indique F30 (=« suppression sûre de couple ») et le moteur s'arrête en roue libre.

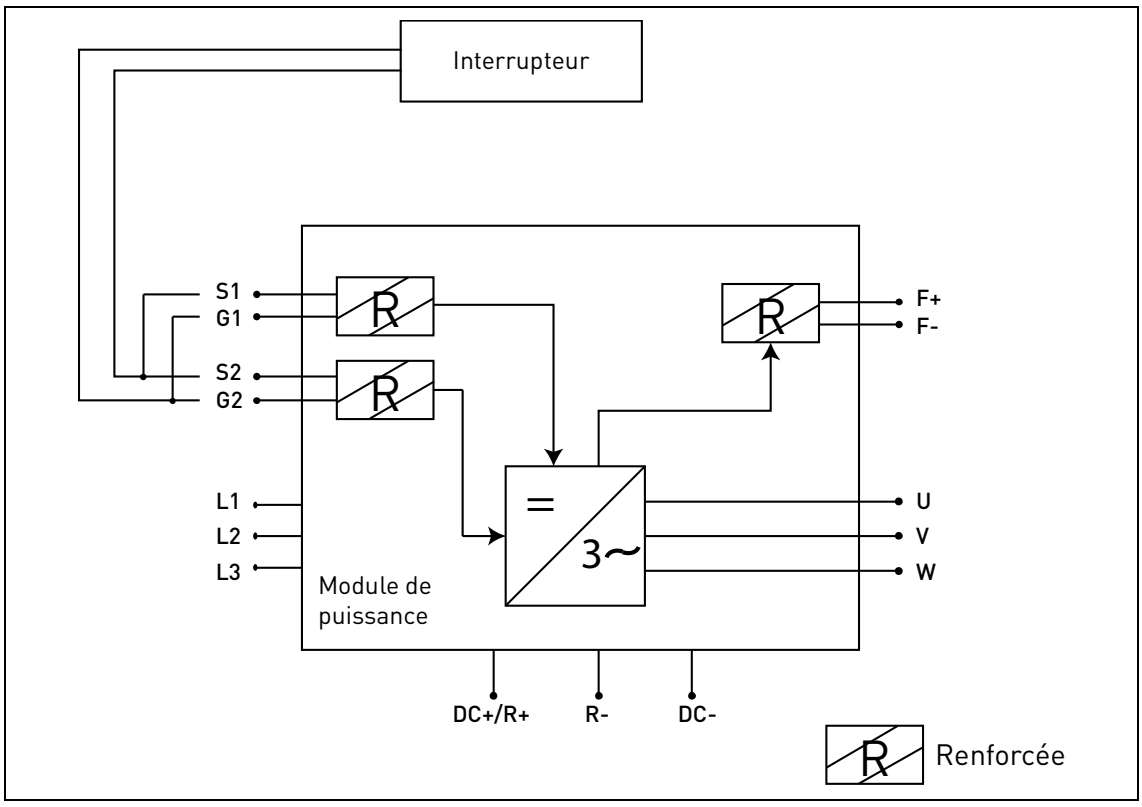


Figure 69. Exemple de STO sans supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle.

9.6 MISE EN SERVICE

9.6.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE CÂBLAGE

	Protéger le câblage STO à l'aide d'un blindage ou d'une enveloppe afin d'exclure le défaut externe.
	Les embouts de câble sont fortement recommandés pour les signaux STO (entrées et sortie d'état).

Le câblage est à effectuer conformément aux instructions générales de câblage en fonction du produit. Utiliser un câble blindé. De plus, la chute de tension à partir du point d'alimentation vers la charge ne doit pas dépasser 5% [EN 60204-1 partie 12.5].

Le tableau suivant indique les types de câble à utiliser.

Sortie d'état STO	Section du câble
Sortie d'état STO automatiquement surveillée par appareillage de sécurité externe	3 x (2 + 1) x 0,5 mm^2(*)
Sortie d'état STO ignorée, utilisation de l'appareillage de sécurité (interrupteur) uniquement	2 x (2 + 1) x 0,5 mm^2

Tableau 32. Types de câble requis pour satisfaire les normes. (*) Des câbles supplémentaires sont nécessaires pour redémarrer le convertisseur de fréquence après chaque demande STO.

9.6.2 POINTS À VÉRIFIER POUR LA MISE EN SERVICE

Observer la liste des points à vérifier du tableau ci-dessous ainsi que les phases requises.

☐	Mener une évaluation des risques du système afin d'assurer que l'utilisation de la fonction STO est sûre et conforme aux réglementations locales
☐	L'évaluation inclut un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, tels que le frein mécanique, est requise.
☐	Vérifier que l'interrupteur (si utilisé) ait été choisi conformément à l'objectif de niveau de sécurité requis (SIL/PL/Catégorie) établi lors de l'évaluation des risques
☐	Vérifier que l'appareillage externe de supervision automatique de la sortie STO (si utilisée) ait été choisi conformément à l'application
☐	Vérifier que la fonction reset de la fonction STO (si utilisée) est impulsionnelle.
☐	L'arbre d'un moteur à aimant permanent peut, en situation de défaut IGBT, fournir encore de l'énergie avant que la production du couple ne cesse. Cela peut entraîner électriquement un mouvement brusque de 180° max. S'assurer que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure.
☐	Vérifier que l'indice de protection du **coffret est d'au moins IP54**. Voir paragraphe 9.5.
☐	Vérifier que les recommandations CEM pour les câbles ont été observées.
☐	Vérifier que le système ait été conçu de manière à ce que la désactivation des entrées STO n'entraîne pas le démarrage intempestif du convertisseur de fréquence.
☐	Vérifier que des unités et des pièces homologuées ont été utilisées.
☐	Établir une routine afin d'assurer que la fonction STO soit vérifiée à intervalles réguliers.

Tableau 33. Points à vérifier pour la mise en service de la fonction STO.

9.7 PARAMÈTRES ET RECHERCHE DES DÉFAUTS

Il n'existe aucun paramètre pour la fonction STO.

	Avant de tester la fonction STO, s'assurer que les points à vérifier (Tableau 33) soient examinés et conformes.
	Lorsque la fonction STO s'active, le convertisseur de fréquence génère toujours un défaut (« F30 ») et le moteur s'arrête en roue libre.
	Dans l'application, l'état STO peut être indiqué à l'aide d'une sortie logique.

Pour réactiver le fonctionnement du moteur, suite à l'état STO, prendre les mesures suivantes :

- Relâcher l'interrupteur ou l'appareillage externe (« F30 » s'affiche même une fois relâché).
- Réarmer le défaut (à l'aide de l'entrée logique reset ou à partir du panneau opérateur).
- Il se peut qu'une nouvelle commande de démarrage soit requise pour le redémarrage (en fonction de l'application et des réglages).

9.8 ENTRETIEN ET DIAGNOSTICS

	En cas de révision ou de réparation sur le convertisseur de fréquence installé, inspecter les points à vérifier fournis dans le Tableau 33
	Au cours des arrêts d'entretien, ou en cas de révision/réparation, **TOUJOURS** s'assurer que la fonction STO soit disponible et opérationnelle en la testant.

La fonction STO ou les bornes d'entrée/sortie STO ne requièrent aucun entretien.

Le tableau suivant illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. En cas de détection de défaillance des fonctions de sécurité, y-compris STO, contacter votre fournisseur Vacon local.

Code de défaut	Défaut	Cause	Solution
30	STO	Entrées STO dans un état différent ou toutes deux désactivées	Vérifier le câblage

Tableau 34. Défaut relatif à la fonction STO.

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Document ID:

DPD00802E

Order code:

DOC-INS03985+DLFR

Rev. E

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2012 Vacon Plc.